

[„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO

Tošin Bunar 272 v

11000 Beograd]

[REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO ŽIVOTNE SREDINE

11070 Novi Beograd
Omladinskih brigada 1]

Предмет: Захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја

У складу са чланом 12. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, бр. 135/04), подносим овај захтев да одредите обим и садржај студије о процени утицаја на животну средину, за ПРОЈЕКАТ [POSTROJENJE ZA ENERGETSKO ISKORIŠĆENJE KOMUNALNOG OTPADA I DEPONIJSKOG GASA „VINČA“], на катастарској парцели [број 989/1, 987/2, 988, 968/1, 969/3, 969/4, 2693/1, 992/2, 967/2, 966/1, 967/1, 992/1, 990/3, 991/3, 990/1, 991/6, 991/2, 991/1, 1005/1, 994/1, 995/3, 996/10, 1015/3, 1014/3, 1013/4, 1013/10, 1005/3, 1013/8, 1013/6, 990/4, 990/5, 1008/8 i delovima katastarskih parcela: 1008/3, 2693/5, 989/2, 965/1, 1108/3, 979/1, 2693/4, 966/2 i 993], КО [Vinča], на територији општине [Grad Beograd - GO Grocka].

Прилог: Документација предвиђена у Прилогу 2. Правилника о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, бр. 69/05.

(потпис овлашћеног лица)

М.П.



**Beo Clean
Energy Ltd.**

„BEO ČISTA ENERGIJA“ doo

ZAHTEV

**ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA
STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA:
POSTROJENJE ZA ENERGETSKO ISKORIŠĆENJE
KOMUNALNOG OTPADA I DEPONIJSKOG GASA «VINČA»**

- Sveska 1: Tekst zahteva -



Beograd, april 2018. godine

ZAHTEV
ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA
STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA: POSTROJENJE ZA ENERGETSKO ISKORIŠĆENJE
KOMUNALNOG OTPADA I DEPONIJSKOG GASA „VINČA“

NOSILAC PROJEKTA: **„BEO ČISTA ENERGIJA“** DOO
Tošin Bunar 272v
11000 Beograd

IZRADA ZAHTEVA: **„DVOPER“** DOO
11000 Beograd
Dečanska 5

UČESNICI U IZRADI: **NEBOJŠA POKIMICA**, dipl.hem./spec.toksikološke hemije

Dr TANJA RADOVIĆ, dipl.ing.tehn./Ph.D.
licenca broj: 371 M423 13

BRATISLAV KRSTIĆ, dipl.ing.tehn.
licenca broj: 371 C790 06

DŽIPKOVIĆ DOBRIVOJE, dipl.ing.maš.
licenca broj 330 D733 06

PAVLE CVETIĆ, dipl. ing. pejzažne arhitekture i hortikulture

BOJANA LALOVIĆ, master inženjer zaštite životne sredine

Beograd, april 2018. godine

OPŠTI LISTOVI



Република Србија
Агенција за привредне регистре

Претрага привредних друштава

[Назад на претрагу](#)

Основни подаци

Пословно Име: Вео Џиста Енергија d.o.o. Београд

Статус: Активно привредно друштво

Матични број: 21319775

Правна форма: Друштво са ограниченом одговорношћу

Седиште: Општина: Београд-Нови Београд | Место: Београд-

Нови Београд | Улица и број: Тошин Бунар 272 в

Датум оснивања: 12.09.2017

ПИБ: 110224482

Пословни подаци

Подаци оснивања

Датум регистрације: 12.09.2017

Време трајања

Трајање ограничено до: Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности: 3821

Назив делатности: Третман и одлагање отпада који није опасан

Остали идентификациони подаци

Порески идентификациони број ПИБ: 110224482

Законски заступници

Физичка лица

Име Презиме: Mitsuaki Harada

Функција: Директор

Име Презиме: Philippe Pierre Marie Auguste Thiel

Функција: Директор

Име Презиме: Владимир Миловановић

Функција: Директор



5000131503543

Регистар привредних субјеката
БД 90335/2017

Дана, 26.10.2017. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014), одлучујући о регистрационој пријави промене података код Вео Џиста Енергија d.o.o. Веоград, матични број: 21319775, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Искра Лазић

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

Вео Џиста Енергија d.o.o. Веоград

Регистарски/матични број: 21319775

и то следећих промена:

Промена законских заступника:

Физичка лица:

Брише се:

- Име и презиме: Belinda Faith Howarth
Број пасоша и земља издавања: 531723769 Velika Britanija
Функција у привредном субјекту: Директор
Начин заступања: заједнички
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.
- Име и презиме: Stéphane Cédric Heddesheimer
Број пасоша и земља издавања: 07CF52294 Francuska
Функција у привредном субјекту: Директор
Начин заступања: заједнички
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.
- Име и презиме: Jean-François Gagnaire
Број пасоша и земља издавања: 11AV09118 Francuska
Функција у привредном субјекту: Директор
Начин заступања: заједнички
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.

Уписује се:

- Име и презиме: Mitsuaki Harada
Број пасоша и земља издавања: TZ1237381 Japan
Функција у привредном субјекту: Директор
Начин заступања: заједнички
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.
- Име и презиме: Philippe Pierre Marie Auguste Thiel
Број пасоша и земља издавања: 15FV32897 Francuska
Функција у привредном субјекту: Директор
Начин заступања: заједнички
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.
- Име и презиме: Владимир Миловановић
ЈМБГ: 1002961710207
Функција у привредном субјекту: Директор
Начин заступања: заједнички
Ограничење овлашћења за заступање супотписом:
- За валидно заступање Друштва неопходан је потпис два директора.

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 25.10.2017. године регистрациону пријаву промене података број БД 90335/2017 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015 и 106/2015).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов



8000041375268

**ИЗВОД О
РЕГИСТРАЦИЈИ
ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА**Република Србија
Агенција за привредне регистре**ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК**

Матични / Регистарски број 20407441

СТАТУС

Статус привредног субјекта Активно привредно друштво

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

Извор средстава
за оснивање и
пословање
задруге

улози

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име

DRUŠTVO ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVI RAZVOJ
DVOPER DOO BEOGRAD (STARI GRAD)

Скраћено пословно име

DVOPER DOO BEOGRAD

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина

Београд-Стари Град

Место

Београд-Стари Град

Улица

Дечанска

Број и слово

5

Спрат, број стана и слово

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања

11. април 2008

Време трајања

Време трајања привредног субјекта

Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности

7120

Назив делатности	Техничко испитивање и анализе	
Остали идентификациони подаци		
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	105557340	
Подаци о статусу / оснивачком акту		
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	
	Датум важећег оснивачког акта	



Законски (статутарни) заступници		
Физичка лица		
1.	Име	Небојша
	Презиме	Покимица
	ЈМБГ	0101972780015
	Функција	Директор
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом

Директори / чланови одбора директора		
Директори		
Чланови одбора директора		
1.	Име	Небојша
	Презиме	Покимица
	ЈМБГ	0101972780015

Прокуристи		
Појединачна прокура		
1.	Име	Ратко
	Презиме	Ђорђевић
	ЈМБГ	0405943330077

Чланови / Сувласници	
Подаци о члану	
Пословно име	DVOKUT-ECRO DOO
Регистарски / Матични број	00539651
Подаци о капиталу	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 3.000,00 EUR, у противвредности од 247.026,90 RSD	

износ	датум
Уписан: 3.752.973,10 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 3.000,00 EUR, у противвредности од 247.026,90 RSD	28. март 2008
износ	датум
Уплаћен: 3.752.973,10 RSD	4. март 2015
износ(%)	
Сувласништво удела од	100,00000

Основни капитал друштва	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 3.000,00 EUR, у противвредности од 247.026,90 RSD	
износ	датум
Уписан: 3.752.973,10 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 3.000,00 EUR, у противвредности од 247.026,90 RSD	28. март 2008
износ	датум
Уплаћен: 3.752.973,10 RSD	4. март 2015

Регистратор, Миладин Маглов





ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Тања Т. Радовић

дипломирани инжењер технологије
ЛИБ 11580077263

одговорни пројектант
технолошких процеса

Број лиценце

371 M423 13

У Београду,
4. јула 2013. године



ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милован Главоњић
дипл. инж. ел.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Братислав Б. Крстић

дипломирани инжењер технологије
ЈМБ 0708959710131

одговорни пројектант
технолошких процеса

Број лиценце

371 С790 06



У Београду,
26. јануара 2006. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милан Вуковић
дипл. грађ. инж.

Број: 12-02/291163
Београд, 25.01.2018. године



На основу члана 75. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 88/05,16/09 и 27/16), а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Братислав Б. Крстић, дипл.инж.техн.
лиценца број

371 С790 06

за

одговорног пројектанта технолошких процеса

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 26.01.2019. године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије

Проф. др Милисав Дамњановић, дипл. инж. арх.

**PODACI UZ ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE
OBIMA I SADRŽAJA STUDIJE O PROCENI
UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
Prilog 1**

Sadržaj Zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu, definisan je Pravilnikom o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 69/2005) i sastoji se iz:

1.0. Podaci o nosiocu projekta

2.0. Opis projekta

- (a) opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta
- (b) opis glavnih karakteristika proizvodnog postupka
- (v) procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta:
 - zagađivanje vode;
 - zagađivanje vazduha i zemljišta;
 - buka, vibracija;
 - svetlost, toplota, radijacija, itd.

3.0. Prikaz glavnih alternativa

4.0. Opis činilaca životne sredine koji mogu biti izloženi uticaju, uključujući:

- (a) stanovništvo;
- (b) fauna;
- (v) flora;
- (g) zemljište;
- (d) voda;
- (đ) vazduh;
- (e) klimatski činioci;
- (ž) građevine;
- (z) nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta;
- (i) pejzaž; kao i
- (j) međusobni odnosi navedenih činilaca.

5.0. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu do kojih može doći usled:

- (a) postojanja projekta;
- (b) korišćenja prirodnih resursa;
- (v) emisija zagađujućih materija, stvaranja neugodnosti i uklanjanja otpada;

6.0. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja svakog značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu

7.0. Netehnički rezime

8.0. Podaci o mogućim teškoćama

Prilozi

SADRŽAJ	Strana
1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	6
2.0. OPIS PROJEKTA	7
2.1. OPIS FIZIČKIH KARAKTERISTIKA PROJEKTA I USLOVA KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA	7
2.1.1. <i>Opis lokacije</i>	7
2.1.2. <i>Uslovi korišćenja zemljišta</i>	11
2.2 OPIS GLAVNIH KARAKTERISTIKA OBJEKATA I PROIZVODNOG POSTUPKA	13
2.2.1. <i>Opis objekata</i>	13
2.2.1.1. <i>Funkcionalna celina 1 (FC1) – EfW postrojenje</i>	14
2.2.1.2. <i>Funkcionalna celina 2 (FC2) – BEP postrojenje</i>	24
2.2.2. <i>Opis karakteristika proizvodnog postupka</i>	25
2.2.2.1. <i>Kogenerativno EfW postrojenje</i>	25
2.2.2.2. <i>Kogenerativno BEP postrojenje</i>	37
2.2.3. <i>Procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta</i>	47
2.3. PLANIRANI SISTEMI ZA REDUKCIJU OTPADNIH TOKOVA IZ FUNKCIONALNE CELINE 1	48
2.3.1. <i>Sistemi za prečišćavanje dimnog gasa</i>	48
2.3.2. <i>Sistemi za tretman čvrstih tehnoloških ostataka</i>	55
2.3.3. <i>Prikupljanje, tretman i evakuacija otpadnih voda</i>	58
3.0. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	60
4.0. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI RIZIKU	61
5.0. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU SA PREDLOŽENIM MERAMA ZA MITIGACIJU	69
6.0. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	80
7.0. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA	87
8.0. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA	92
9.0. KORIŠĆENA ZAKONSKA REGULATIVA, TEHNIČKA DOKUMENTACIJA I PRAVNA AKTA	92
PRILOZI	96

Legenda korišćenih skraćenica

BMW	Biodegradable Municipal Waste	Biorazgradivi komunalni otpad
CHP	Cogeneration Plant (Combined Heat and Power)	Kogenerativno postrojenje (Kombinovana toplota i energija)
CDW	Construction & Demolition waste	Otpad od izgradnje i rušenja
EfW	Energy from Waste	Energija iz otpada
FGC	Flue gas cleaning	Prečišćavanje dimnih gasova
GHG	Greenhouse Gases	Gasovi sa efektom „staklene bašte“
LFG	Landfill gas	Deponijski gas
BEP	Bio Gas Engine Plant	Deponijski gas za potrebe CHP
PUC	Public Utility Company	JKP, Javno komunalno preduzeće
RMW	Residual Municipal Waste	Mešani otpad iz domaćinstva i/ili industrijski i drugi (neopasan) otpad sličnih karakteristika
APCR	Air Pollution Control Residues	Ostaci iz prečišćavanja otpadnih gasova
WWTP	Waste Water Treatment Plant	PPOV, Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda
IBA	Incinerator Bottom Ash treatment	Tretman šljake sa dna insineratora

1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO

Poslovno ime:	„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO Beograd
Skraćeno poslovno ime:	„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO
Sedište/adresa	Tošin Bunar 272v
Naziv delatnosti preduzeća	Tretman i odlaganje otpada koji nije opasan
Šifra delatnosti	3821
Matični broj	21319775
PIB	110224482
Direktori	Mitsuaki Harada Philippe Pierre Marie Auguste Thiel Vladimir Milovanović
Predstavnik	Malik Kerker
Telefon	011/715 88 84
Fax	011/715 88 86
E-mail:	<i>bce@bceenergy.rs</i>

2.0. OPIS PROJEKTA

2.1. OPIS FIZIČKIH KARAKTERISTIKA PROJEKTA I USLOVA KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA

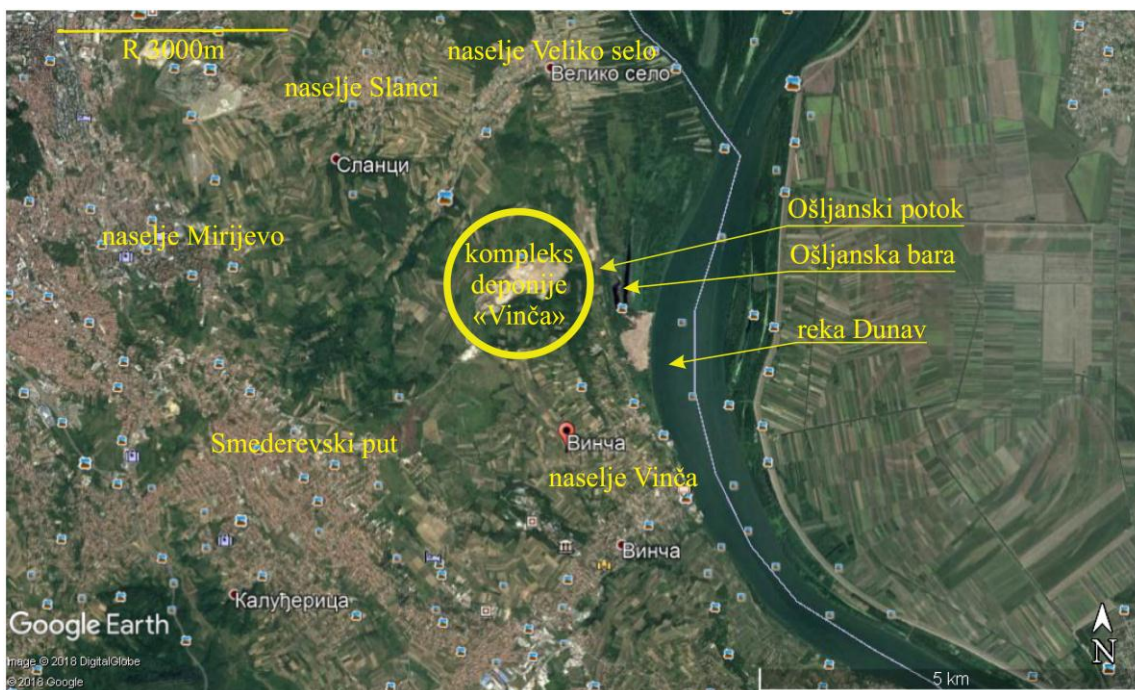
2.1.1. Opis lokacije

Makrolokacija

Područje grada Beograda je administrativno podeljeno na 17 gradskih opština: Barajevo, Voždovac, Vračar, Grocka, Zvezdara, Zemun, Lazarevac, Mladenovac, Novi Beograd, Obrenovac, Palilula, Rakovica, Savski venac, Sopot, Stari grad, Surčin i Čukarica. Beograd je i najmanji region u Republici Srbiji, obuhvata 3.222km² i u njemu živi 1.639.121 stanovnika.

Grad Beograd, kao glavni grad Republike Srbije, predstavlja centar državne administracije, kao i većeg broja međunarodnih institucija. Veliki privredni potencijal grada čine odličan geostrateški položaj, na dve evropske reke, gde se ukrštaju dva od deset evropskih koridora (VII i X sa krakom XI).

Lokacija Deponije "Vinča" se nalazi u istočnom delu Beograda, u naselju Vinča, na desnoj obali reke Dunav.



Slika 1. Makrolokacija Deponije »Vinča«

Mikrolokacija

Deponija „Vinča” je formirana 1978. godine. Sredinom devedestih godina odlučeno je da se zatvore lokacije svih gradskih deponija, uzuzev deponije „Vinča”, koja je, počev od 1998. godine, jedina deponija na području grada Beograda, koja u ovom trenutku prima oko 2.000 tona otpada dnevno, što je čini najvećom deponijom u Srbiji. Deponija „Vinča” se nalazi na oko 11km istočno od centra Beograda.

Udaljenja (u vazdušnoj liniji) deponije „Vinča“ od objekata u okruženju, data su tabelom:

Povredivi objekat	Udaljenje, m	Orientacija
Vinčansko staro groblje	900	SE
reka Dunav	1500	E
Najbliža kuća u Vinči	1700	SE
Najbliža grupacija kuća u Vinči	1700	S
Najbliža grupacija kuća u Kaluđerici	2500	W
Smederevski put	3600	SW
Najbliža kuća u Mirijevu	2800	NW
Najbliža grupacija kuća u Mirijevu	4000	NW
Najbliža kuća u Velikom selu	1600	N
Najbliža grupacija kuća u Velikom selu	1100	NE

Ispod samog tela deponije izvire Ošljanski potok, koji se uliva u Ošljansku baru.



Slika 2. Mikrolokacija Deponije »Vinča«

U severnom delu planiranog građevinskog kompleksa, neposredno uz postojeću ogradu deponije, formirano je neformalno naselje. U ovom naselju žive porodice koje na deponiji skupljaju i razvrstavaju sekundarne sirovine, a zatim ih prodaju otkupljivačima.

Na ovom prostoru, identifikovano je 18 porodica (85 lica) čiji su članovi bili prisutni u svojim kućama u periodu od 2014. do 08. juna 2016. godine. Od toga su 41 muškarac, 44 žena, 38 maloletnih (ispod 18 godina), 47 odraslih i sa napomenom da 6 lica nije imalo validnu dokumentaciju na osnovu koje bi se utvrdila njihova starost (Akcioni plan raseljavanja romskih porodica koje žive u neformalnim naseljima na lokaciji deponije „Vinča” i na zemljištu planiranom za izgradnju objekata javne komunalne infrastrukture, Grad Beograd, Radna grupa za izradu i praćenje realizacije Akcionog plana, Beograd, 08.11.2017. godina).

Povšina celog kompleksa deponije „Vinča”, u okviru postojećeg Plana detaljne regulacije sanitarne deponije „Vinča“, zahvata teritoriju 3 gradske opštine i obuhvata sledeće katastarske parcele:

Opština Grocka, KP Vinča, cele katastarske parcele:

447,448,449,456,453,7/1,7/2,7/3,17/3,913,912,911,910,909,474/2,925,927,926,929,930,928,935/1,935/2,933,934,431/2,441/4,441/1,440/2,440/1,441/3,937/1,937/2,939/1,939/2,941,942,943/1,943/2,948/3,947,946,948/1,948/2,957/1,957/3,945/2,945/1,948/4,936/2,936/1,944,922,923/1,923/2,924/1,924/2,921/1,921/2,920/1,920/2,919/1,919/2,918/1,918/2,915/1,915/2,914/1,914/2,10/1,10/2,961/1,963/1,963/2,937/3,956/1,955/1,954,953,955/2,956/2,961/2,957/2,957/4,949,950,951,1032/1,1032/2,1031/1,1031/2,1030,1033/1,1033/2,1033/3,952,997/7,997/6,999/1,999/2,998/3,997/8,998/2,1000/2,1000/1,1003/2,1002/2,1003/1,1004,997/4,997/1,997/2,1019,998/1,997/5,997/3,996/5,996/6,996/4,996/2,996/3,996/1,1015/1,1014/1,1013/1,1039/2,1040/2,1041/2,1026,931,932,1029,1001,1040/1,1041/1,1039/1,1042/1,1042/2,1037/1,1038/3,1028,1027/1,1027/2,1037/2,1037/3,1047,1046,1045/1,1045/2,983/3,984/1,985/1,982/3,981/3,980/5,986/1,1007/1,1011,1013/5,1005/2,1014/2,1013/3,1015/2,991/4,1006/2,1007/3,990/2,1006/1,1013/2,1012,991/5,1008/2,1034/2,1034/1,1036/1,1036/2,1035/1,1035/2,1035/3,687/1,687/2,1037/4,1038/1,1002/1,1038/2,1038/4,690/2,690/4,1050/2,482/1,482/2,484,485/1,485/2,486,2668/10,487,488,489,491/1,491/2,492,493,425/1,425/2,425/3,425/4,424/1,424/2,497/1,497/2,399,499/1,499/2,494/1,494/2,494/3,421/1,421/2,438/1,438/2,438/3,438/4,438/5,438/6,439/1,439/2,458/1,458/2,461/1,461/2,462/1,462/2,464/1,464/2,465/1,465/2,466/2,466/3,466/4,466/5,466/6,467/1,452/1,452/2,463/1,463/2,463/3,454,450,451,432/1,432/2,431/1,441/2,441/5,442/1,442/2,430/1,430/2,420/1,420/2,420/3,427/1,427/2,428/1,428/2,423/1,423/2,11/1,11/2,15/1,15/2,13,14/1,14/2,12/1,12/2,472,473,474/1,468/1,468/2,468/3,469,470,479,480,481,490,475,476,477,478/1,478/2,471/1,471/2,471/3,389/6,392/1,466/1,467/2,483,495/1,495/2,495/3,495/4,657/1,657/2,657/3,657/4,681,683/1,683/2,682,684,685/1,513/1,513/2,538/3,2693/2,381/1,381/2,381/3,397,398,2677/1,655/1,655/2,655/3,655/4,654/1,654/2,654/3,969/1,969/2,968/2,987/1,979/3,978/1,986/3,900/74,900/73,1048,1051/1,1051/4,1044,691/1,690/3,900/56,1052/2,439/4,455/1,455/2,455/3,444/1,444/2,444/3,443/1,443/2,445/1,445/2,445/3,446/1,446/2,425/5,427/3,427/4,427/5,427/6,401/2,401/3,401/4,400/1,400/2,400/3,2666/2,2666/4,2666/5,2666/6,2666/7,411/4,411/5,411/6,1015/5,1015/6,989/3,986/4,986/5,986/6,986/7,2693/6,986/9,986/10,987/4,996/9,995/1,995/2,994/2,962/1,962/2,962/3,963/3,960/1,960/2,960/3,960/4,959/1,959/2,959/3,959/4,958/1,958/2,958/3,958/4,414/2,415/3,442/4,429/1,429/2,429/3,428/3,428/4,428/5,428/6,428/7,428/8,428/9,419/1,419/2,419/3,420/4,420/5,420/6,418/2,421/4,421/5,421/6,421/7,421/8,422/1,422/2,422/3,422/4,401/1,987/5,979/4,979/5,1108/4,1108/5,979/6,979/7,978/4,977/3,977/4,969/6,969/7,965/2,970/2,971/2,964/1,964/3,1015/7,1015/8,1014/6,1014/7,1014/8,1014/9,1015/9,996/7,996/8,689/1,689/2,689/3,689/5,688/4,688/5,688/6,688/7,688/8,688/9,688/12,688/26,680/1,680/2,680/3,680/11,680/4,680/5,680/13,685/2,661/1,661/2,688/17,680/7,680/8,680/12,680/10,680/9,680/6,680/14,688/2,688/18,688/19,688/21,678/21,651/1,651/2,651/3,651/6,652/3,652/4,1138/4,1114/1,396/1,396/2,496/1,496/2,1152/2,1137/6,1137/5,1119/2,1115/2,1105/6,2695/4,2692/1,686,2676/1,2677/2,2668/2,2678/1,2692/2,2665,2695/3,2679/4,2679/3,2679/2,2668/1,2678/2,436/2,436/3,436/4,44/2,437/2,437/3,435/1,435/2,435/3,435/5,433/2,433/3,432/3,432/5,431/3,431/4,431/5,431/6,441/6,441/7,440/3,439/3,430/3,430/4,430/6,441/8,442/3,438/7,438/8,438/9,459/2,458/3,458/4,458/6,460/1,460/3,460/4,465/3,465/4,18/2,18/3,466/7,466/8,466/9,466/10,466/11,466/12,466/13,14/3,15/3,15/4,466/14,466/15,465/6,464/3,464/4,462/3,462/4,461/3,461/4,457/1,457/2,457/3,438/10,438/11,438/12,438/13,438/14,405/2,405/3,405/4,404/3,404/4,404/5,404/6,403/2,403/3,402/2,402/3,394/3,394/4,395/1,395/2,395/3,393/2,393/3,2668/4,2668/5,2668/6,2668/7,2668/8,392/3,392/4,392/5,390/2,390/3,389/7,2676/3,2676/4,2676/5,2676/6,381/7,381/8,381/9,381/10,381/11,381/12,381/14,381/15,500/10,500/11,500/12,500/13,2679/6,2679/7,381/16,381/18,511/2,514/1,2669/11,512/3,512/4,537/2,539/1,2670/3,193/168,2688/1,2688/2,498/1,498/2,498/3,499/3,499/4,654/4,654/5,654/6,2677/3,

651/7,651/8,654/7,654/8,653/1,653/2,660/1,660/2,655/5,661/3,655/6,656/1,656/2,662/2,659/2,658/1,658/2,658/3,2679/8,2679/9,678/164,679/2,678/165,678/166,2679/10,2679/11,678/167,678/168,678/169,678/170,688/27,688/28,2679/12,688/29,688/30,688/31,688/32,688/33,688/34,688/35,688/36,688/37,688/38,688/39,688/40,688/41,688/42,688/43,688/44,688/45,688/46,688/47,688/48,688/49,2680/1,1034/3,689/6,1036/3,1036/4,1037/5,1037/6,1038/5,1038/6,1038/7,1038/8,1039/3,1039/4,1043/1,1043/2,1040/3,1040/4,1041/3,1041/4,1042/3,1042/4,1042/5,1045/3,1045/4,1025/1,1025/2,1024/1,1024/2,1023/1,1023/2,1023/3,1022/1,1022/2,1022/3,1021/1,1021/2,1021/3,1020/1,1020/2,1020/3,900/76,900/77,1018/1,1018/2,1017/1,1017/2,1017/3,1016/1,1016/2,1016/3,900/78,1066/2,1065/2,1064/2,900/79,1063/3,1063/4,1062/2,900/80,900/81,900/82,900/83,900/84,900/85,1061/2,1060/2,1059/3,1059/4,1058/2,1057/2,1010/1,1010/2,1009/3,2668/9,2668/11,1006/3,1006/4,1007/4,1007/6,1007/7,1007/8,1007/9,1008/4,1008/5,1008/6,990/6,991/7,991/8,991/9,991/10,1013/7,1013/9,1013/11,1013/12,1014/4,1014/5,1015/4,939/3,939/4,939/5,939/7,939/8,939/9,940/1,940/2,937/4,937/5,937/6,937/8,937/9,937/10,937/13,937/14,1/2,1/3,921/3,920/3,919/3,918/3,918/4,917/1,917/2,917/3,916/1,916/2,916/3,916/4,2692/3,2692/4,2692/5,5/1,5/2,5/3,5/4,6/1,6/2,6/3,6/4,7/4,7/5,7/6,2/4,2/5,4/1,4/2,22/2,21/2,17/4,17/5,17/7,17/8,17/9,16/2,16/1,16/4,16/5,8/1,8/2,8/3,9/1,9/2,9/3,9/4,10/3,10/4,1083/2,1119/6,1138/5,1138/6,1138/7,1137/7,1134/3,1152/4,2695/11,421/9,1008/9,1008/10,

i delove katastarskih parcela:

993,1051/3,500/2,500/4,500/7,500/8,1051/2,1050/1,1049,691/2,900/13,2693/7,1067,1068,900/1,900/71,908/1,908/2,690/1,693,694,695,689/4,688/22,678/20,676,677,678/162,652/5,688/1,688/3,688/20,688/11,678/22,678/43,678/134,678/23,678/24,678/25,650/1,650/2,651/4,651/5,652/1,652/2,688/16,2693/4,381/13,2677/4,662/1,659/1,679/1,2679/13,2680/2,1066/1,1008/7,966/2,979/1,994/1,2679/1,900/12,1009/1,989/2,987/2,1108/3,965/1.

Opština Zvezdara, KO Mali Mokri Lug, cele katastarske parcele:

977/4,961/4,960/4,959/11,959/8,958/11,958/8,957/5,965/6,967/6,967/5,966/3,964/7,964/5,963/4,966/2,991/5,991/7,989/5,989/4,988/6,990/2,1013/13,1013/12,1013/8,1013/9,998/2,997/1,1024/3,1022/5,1023/5,1026/4,1022/2,1023/2,1024/2,1011/6,1010/4,1028/7,1031/4,1032/6,1033/3,1650/5,1649/6,1649/9,1648/2,1031/2,1651/3,1639/6,1640/8,1639/5,1637/12,1637/9,1635/9,1635/6,1637/8,1635/5,1633/7,1633/6,1627/19,1627/17,1859/2,965/5,962/4,941/6,941/5,991/9,998/3,1012/6,1012/5,1651/5,1650/4,1640/13,1640/11,1638/6,1640/10,1638/5,976/8,978/5,981/9,976/6,1820/5,993/5,942/6,942/5,1025/3,1028/6,1032/5,1025/2,1028/4,1635/7,1634/7,1634/6,956/5,955/4,988/4,999/7,999/3,1627/15,1627/13,1021/6,1011/5,1021/5,1650/6,1649/15,1649/5 i deo katastarske parcele 1786/3.

Opština Palilula, KO Slanci, cele katastarske parcele:

3225/2,3310/2,3311/4,3317/4,3318,3319,3332/2,3311/3,3405/2 i deo katastarske parcele 3417.

Na kompleksu deponija „Vinča”, planirane su sledeće funkcionalne celine:

- K1** - prostor postojećeg tela deponije za rekultivaciju;
- K2** - površina za sanitarno odlaganje otpada - novo telo deponije;
- K3** - prostor za izgradnju potporne građevine i postrojenja za prečišćavanje procednih voda (PPOV), sa pristupnom saobraćajnicom;
- K4** - postrojenje za tretman otpada i objekata neophodnih za funkcionisanje deponije (pratećih objekata)
- K5** - komunalne zelene površine u okviru građevinskog kompleksa - zaštitno zelenilo

Od navedenih katastarskih parcela, definisano je 15 građevinskih parcela (KP1 – KP15):

- građevinska parcela KP1 – sanitarna deponija „Vinča”, telo deponije, funkcionalne celine K1 i K2, površine oko 76.12ha
- građevinska parcela KP2 – potporna građevina, funkcionalna celina K3, površine oko 1.23ha
- građevinska parcela KP3 – postrojenje za prečišćavanje procednih voda sa pristupnom saobraćajnicom, funkcionalna celina K3, površine oko 2.06ha
- građevinska parcela KP4 – prostor za izgradnju objekata za tretman otpada, funkcionalna celina K4, površine oko 6.77ha
- građevinska parcela KP5 – prostor za izgradnju objekata u funkciji deponije i objekata za tretman otpada, funkcionalna celina K4, površine oko 11.13ha
- građevinska parcela KP6 – postrojenje za prečišćavanje upotrebljenih voda, funkcionalna celina K4, površine oko 0.16ha
- građevinska parcela KP7 – prostor za rezervoar za vodu, površine oko 0.36ha
- građevinska parcela KP8 – prostor za crpnu stanicu, površine oko 0.07ha
- građevinska parcela KP9, 10, 13, 14, 15 – prostor za komunalne saobraćajnice
- građevinska parcela KP11, 12 – prostor za zaštitno zelenilo

2.1.2. Uslovi korišćenja zemljišta

Lokalnim planom upravljanja otpadom grada Beograda 2011-2020 ("Sl. list grada Beograda", br. 28/11) predloženo je uspostavljanje integralnog sistema upravljanja otpadom, koji se nadovezuje na postojeći sistem sakupljanja i transporta otpada, i uključuju aktivnosti vezane za recikliranje pojedinih komponenti komunalnog otpada (papir, staklo, PET, metal i sl.) kao i izgradnju ključnog elementa budućeg sistema, prema ovom dokumentu, tj. izgradnju Centra za upravljanje otpadom u Vinči, koji obuhvata sanaciju i proširenje deponije u skladu sa propisima i zakonskom regulativom i izgradnju novih objekata za separaciju, reciklažu i tretman otpada.

U cilju konkretizacije aktivnosti u vezi sa planom upravljanja otpadom grada Beograda, usvojen je, na sednici Skupštine grada od 02.06.2015. godine (stupio na snagu 14.06.2015. godine) Plan detaljne regulacije sanitarne deponije „Vinča“, Gradska opština Grocka ("Sl. list grada Beograda", br. 17/15). Planski osnov za izradu i donošenje Plana predstavlja Generalni plan Beograda 2021 ("Sl. list grada Beograda", br. 27/03, 25/05, 34/07, 63/09 i 70/14). Izradi Plana pristupilo se na osnovu Odluke o izradi Plana detaljne regulacije sanitarne deponije "Vinča", Gradska opština Grocka ("Sl. list grada Beograda", br. 36/14 i 44/14).

Granica Plana obuhvata delove teritorija gradskih opština Grocka (delove KO Vinča), Zvezdara (delove KO Mali Mokri Lug) i Palilula (delove KO Slanci), i definisana je saobraćajnicama: Smederevski put, Beogradska, Nova 1, Nova 2 i Nova 3, građevinskim kompleksom deponije "Vinča", kao i vezama saobraćajnica i infrastrukture do postojeće, odnosno planirane mreže.

Planom je obuhvaćeno područje levkaste doline na dunavskoj padini, orografski i prostorno izolovano od naselja Slanci i Veliko selo na severu, odnosno Vinča na jugu. Vezu sa kontinualno izgrađenim tkivom Beograda građevinski kompleks sanitarne deponije "Vinča" ostvaruje preko pristupnog puta i ulice Beogradska do Smederevskog puta, u dužini od oko 3km.

Planirani građevinski kompleks sanitarne deponije "Vinča" se u odnosu na naseljena mesta nalazi na rastojanju većem od 1.500m. Površina obuhvaćena Planom iznosi 149,9ha.

Na ovom prostoru je tokom više od 20 godina rada formirana tipično nehigijenska deponija, što je za posledicu imalo zagađenje voda Ošljanskog potoka i Ošljanske bare, zagađenje okolnog poljoprivrednog zemljišta i vazduha. Zatečeno stanje nametnulo je potrebu planskog rešenja putem sanacije, kao i proširenja postojeće deponije "Vinča".

Građevinski kompleks deponije se nalazi na poljoprivrednom zemljištu pretežno II i III bonitetne klase, a delimično I i IV bonitetne klase. Planiranih, podignutih šuma na predmetoj lokaciji nema, a postojeće koje se fragmetrano javljaju na strmijim terenima su degradirane, izdanačke i nemaju privrednog značaja. Međutim od značaja su za umirenje plićih klizišta i sprečavanje erozije.

Izrada plana detaljne regulacije za deponiju Vinča

Lokalnim planom upravljanja otpadom grada Beograda 2011-2020. („Službeni list grada Beograda”, broj 28/11), definisana je potreba izrade novog Plana detaljne regulacije za deponiju Vinča radi usklađivanja sa novim standardima i rešenjima zatvaranja i sanacije postojeće deponije, njenog proširenja u skladu sa evropskim standardima, kao i potrebne izgradnje postrojenja za tretman i upravljanje otpadom. Izradi Plana detaljne regulacije za deponiju Vinča pristupilo se u 2014. godini, a nosilac izrade je JUP „Urbanistički zavod Beograda”, kao nosilac isključivog prava.

Realizacija projekta javno-privatnog partnerstva grada Beograda za pružanje usluga tretmana i odlaganja komunalnog otpada ima za osnovni cilj unapređenje sistema upravljanja otpadom grada Beograda i obuhvata tretman i odlaganje komunalnog otpada, kao i tretman i odlaganje građevinskog otpada, uz sanaciju i zatvaranje postojeće komunalne deponije u Vinči i iskorišćenje deponijskog gasa, izgradnju nove sanitarne deponije na istoj lokaciji, izgradnju postrojenja za tretman otpada uz proizvodnju električne i toplotne energije iz otpada.

Ugovor o javno-privatnom partnerstvu sa izabranim ponuđačem, vrši se na period 25-30 godina.

2.2 OPIS GLAVNIH KARAKTERISTIKA OBJEKATA I PROIZVODNOG POSTUPKA

Predmet Zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu su objekti u funkcionalnoj celini K4, na građevinskim parcelama KP4 i KP5.

Kompleks Postrojenja za energetska iskorišćenje komunalnog otpada i deponijskog gasa "Vinča", planiran je na sledećim (celim) katastarskim parcelama: 989/1, 987/2, 988, 968/1, 969/3, 969/4, 2693/1, 992/2, 967/2, 966/1, 967/1, 992/1, 990/3, 991/3, 990/1, 991/6, 991/2, 991/1, 1005/1, 994/1, 995/3, 996/10, 1015/3, 1014/3, 1013/4, 1013/10, 1005/3, 1013/8, 1013/6, 990/4, 990/5, 1008/8 i delovima katastarskih parcela: 1008/3, 2693/5, 989/2, 965/1, 1108/3, 979/1, 2693/4, 966/2 i 993, sve u KO Vinča, Grad Beograd - GO Grocka.

Za navedene katastarske parcele, pribavljena je Informacija o lokaciji za katastarske parcele u KO Vinča, broj 350-01-01200/2017-14 od 17.01.2018. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture.

2.2.1. Opis objekata

Postrojenje za energetska iskorišćenje komunalnog otpada i deponijskog gasa "Vinča" je kogenerativnog tipa i namenjeno je za proizvodnju električne i toplotne energije iz komunalnog otpada i deponijskog gasa koji nastaje iz tela deponije komunalnog otpada. Ovo postrojenje se sastoji iz dve funkcionalne celine (FC):

- **Funkcionalna celina 1 (FC1):** Termoelektrana-toplana (TE-TO) na komunalni otpad (EfW postrojenje – Energy from Waste)

- **Funkcionalna celina 2 (FC2):** Kogenerativno postrojenje za dobijanje električne i/ili toplotne energije iz deponijskog gasa (BEP postrojenje – Bio Gas Engine Plant)

Planirano je priključenje obe Funkcionalne celine na infrastrukturu za prenos električne energije na naponskom nivou 110kV preko visokonaponske strane transformatora 110/11kV.

Planirano je povezivanje Funkcionalne celine 1, kao toplotnog izvora, na infrastrukturu za prenos toplotne energije na primopredajnom mestu u okviru lokacije EfW postrojenja. Potrebna toplotna energija za interne potrebe biće obezbeđena u okviru ovog postrojenja, tj. nema nikakvih priključaka na spoljnu, gradsku, infrastrukturu.

2.2.1.1. Funkcionalna celina 1 (FC1) – EfW postrojenje

Bruto razvijena građevinska površina planiranih objekata iznosi 22.000-25.000m², dok je ukupna površina ove funkcionalne celine 4-6ha.

U okviru Funkcionalne celine 1 su planirane sledeće funkcionalne zone sa objektima i pripadajućom opremom:

ZONA 1 – PRIJEM I ISTOVAR KOMUNALNOG OTPADA

- Bunker za otpad
- Plato za istovar

ZONA 2 – KOTLOVSKO POSTROJENJE

- Kotlarnica

ZONA 3 – SISTEMI ZA PREČIŠĆAVANJE DIMNOG GASA

- Vrećasti filter sa reaktorom
- Recirkulacioni silos
- Silos za reagent (CaOH₂)
- Silos za reagent – Aktivni ugalj
- Temelj ventilatora dimnog gasai druge opreme
- Nadstrešnica analizatora dimnog gasa
- Dimnjak
- Silosi termogenog otpada i aditiva sa stanicom za mešanje i kamionski utovar
- Rezervoar procednih voda
- Zgrada za kontrolu emisije azotnih oksida

ZONA 4 – ELEKTRO OBJEKTI I PRATEĆA POSTROJENJA

- Elektro-zgrada
- Zgrada postrojenja 11kV
- Kompresorska stanica
- Zgrada HPV
- Temelj Dizel-generatora
- Radionica i magacin
- “Step – Up” transformator

ZONA 5 – ADMINISTRATIVNA ZGRADA SA UPRAVLJAČKOM SOBOM

- Administrativna zgrada

ZONA 6 – TURBINSKA ZGRADA

- Turbinska zgrada
- Pumpna stanica sistema daljinskog grejanja

ZONA 7 – SUVI HLADNJACI

- Vazdušno hlađenje i kondenzator

ZONA 8 – TRANSPORT ŠLJAKE

- Transporteri za šljaku
- Plato za tretman i odležavanje šljake

ZONA 9 – SPOLJNI OBJEKTI

- Rezervoar sirove vode
- Pumpna stanica sirove vode
- Rezervoari za protivpožarnu vodu
- Pumpna stanica za protivpožarnu vodu
- Jama za otpadne vode
- Rezervoar tečnog goriva sa pretakalištem
- Kamionska vaga

Namena i osnovne tehničke karakteristike sadržaja u funkcionalnim zonama

ZONA 1 – PRIJEM I ISTOVAR KOMUNALNOG OTPADA

1a - Bunker za otpad

Namena: Akumulacioni prostor za istovar otpada

Dimenzije: ~48,0x28,0m. Najviša krovna tačka je na oko 39,0m.

Bruto površina: ~1690,0m²

Neto površina ~1330,0m²

Nadzemna konstrukcija: Armirano betonska konstrukcija do nivoa +20,9 i čelična konstrukcija postavljena od nivoa 20,9-33,0m.

Podzemna konstrukcija: Ukopani zidovi bunkera i temeljna ploča su armirano betonski.

Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla.

1b - Prostor za istovar

Namena: Prostor za pristup i manevrisanje vozila koja dopremaju komunalni otpad.

Dimenzije objekta: ~ 11,0 x 48,00 m. Visina krovnog venca oko 15,0m.

Bruto površina: ~450,0m²

Neto površina: ~410,0m²

Konstrukcija: Čelična konstrukcija sa krovnom čeličnom rešetkom

Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla

ZONA 2 – KOTLOVSKO POSTROJENJE

2a - Kotlarnica

Namena: Smeštaj opreme kotlovskeg postrojenja.
Dimenzije: ~20,0 x 41,0m. Najviša krovna tačka je na oko 56,0m.
Bruto površina: ~920,0m²
Neto površina: ~890,0m²
Konstrukcija: Čelična konstrukcija.
Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla.

ZONA 3 – SISTEMI ZA PREČIŠĆAVANJE DIMNOG GASA

3a - Vrećasti filter sa reaktorom

Namena: Kontrola čestičnog zagađenja, sumpornih oksida i drugih polutanata u dimnom gasu
Dimenzije: ~24,0x9.0(13,0)m + 3,5x7,5m(čelično stepenište)
Bruto površina ~280,0m² +26,0m²
Konstrukcija: Čelična

3b - Recirkulacioni silos

Namena: Protočno skladištenje izdvojenog otpada u zatvorenom postupku uklanjanja polutanata iz dimnog gasa
Dimenzije: ~Ø6,5m
Bruto površina: ~46,0m²
Konstrukcija: Čelična

3c - Silos za reagent Ca(OH)₂ – 200m³

Namena: Silos za kreč koji se koristi u postupku prečišćavanja dimnog gasa.
Dimenzije: ~6,0x6,0m.
Bruto površina: ~36,0m²
Konstrukcija: Čelična.

3d - Silos za reagent Aktivni ugalj - 110m³

Namena: Silos za kreč koji se koristi u postupku prečišćavanja dimnog gasa.
Dimenzije: ~3,8x3,8+1,8x2,5m.
Bruto površina: ~20,0m²
Konstrukcija: Čelična konstrukcija.

3e - Temelj ventilator dimnog gasa i druge opreme

Namena: Temelj za fundiranje tehnološko-mašinske opreme.

Dimenzije: ~9,0x4,0m.

Bruto površina: ~36,0m²

Konstrukcija: Armirano-betonski temelj.

3f - Nadstrešnica analizatora dimnog gasa

Namena: Smeštaj analizatora dimnog gasa (u okviru dimnjaka).

Dimenzije: ~6,5x3,5m.

Bruto površina: ~23,0m²

Konstrukcija: Čelična konstrukcija.

3g - Dimnjak

Namena: Ispuštanje prečišćenog dimnog gasa u atmosferu

Bruto površina: ~15,0m²

Konstrukcija: Samostojeći čelični dimnjak visine 60,5 m

3h-Silos termogenog otpada i aditiva sa stanicom za mešanje i kamionski utovar – 2x200m³

Namena: Silosi za smeštaj termogenog otpada prikupljenog iz postrojenja za prečišćavanje dimnog gasa, silosi za smeštaj aditiva za očvršćavanje termogenog otpada, smeštaj opreme za mešanje aditiva sa termogenim otpadom i kamionski utovar.

Dimenzije: ~6,20x8,0+6,2x6,2+5,8x15,8+5,8x20,0

Bruto površina: ~297,0m²

Konstrukcija: Čelična

3i - Rezervoari procednih voda – 2x30m³

Namena: Akumulacioni prostor za otpadne vode koje se koriste u postupku očvršćavanja termogenog otpada.

Dimenzije: ~Ø3,5m

Bruto površina: ~26,0m²

Konstrukcija: Čelični na armirano-betonskim temeljima

3j - Zgrada za kontrolu emisije azotnih oksida (DeNOx)

Namena: Smeštaj opreme za kontrolu azotnih oksida i rezervoara za rastvor uree.

Konstrukcija: Armirano-betonska temeljna ploča.

Dimenzije: ~9,2x 7,8m, visina krovnog venca na oko 10,5m

Bruto površina: ~72,0m²

Neto površina: ~60,0m²

ZONA 4 – ELEKTRO OBJEKTI I PRATEĆA POSTROJENJA

4a - Elektro zgrada

Namena: Smeštaj dva transformatora-11/066kV i dva 11/04kV, snaga 3150kVA postrojenja 11kV i NN postrojenja

Dimenzije: ~22,0x17,0+5,0x17,0m, visina krovnog venca na oko 14,1m

Bruto površina: ~850,0m²

Neto površina: ~780,0m²

Konstrukcija: Armirano betonska konstrukcija

Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla.

4b - Zgrada postrojenja 11kV

Namena: Transformacija napona za isporuku na mrežu.

Dimenzije: 15,0x 5,0m, visina krovnog venca na oko 6,0m

Bruto površina: ~75,0m²

Konstrukcija: Armirano-betonska podna ploča

Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla.

4c - Kompresorska stanica

Namena: Proizvodnja komprimovanog vazduha.

Dimenzije: ~30,0x 7,4(5,0)m, visina krovnog venca na oko 6,2m

Bruto površina: ~185,0m²

Neto površina: ~170,0m²

Konstrukcija: Armirano-betonska podna ploča

Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla

4d - Zgrada HPV

Namena: Smeštaj opreme za hemijsku pripremu vode

Dimenzije: ~26,0 x 14,0m. Krovni venac na oko 11,5m.

Bruto površina ~364,0m²

Neto površina ~340,0m²

Konstrukcija: Armirano betonska konstrukcija

Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla.

4e - Nadstrešnica Dizel-generatora

Namena: Smeštaj dizel generatora.
Dimenzije: 2,5x10,0m
Bruto površina: ~25,0m²
Konstrukcija: Čelična

4f – Radionica, magacin i laboratorija

Namena: Smeštaj rezervnih delova, radionice i laboratorijske opreme
Dimenzije: ~27,5 x 18.5m. Krovni venac na oko 13.20m.
Bruto površina: ~710,0m²
Neto površina: ~650,0m²
Konstrukcija: Armirano-betonska
Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla.

4g - "STEP-UP" transformator

Namena: Transformacija električne energije sa 11kV na 110kV
Snaga: 34MVA
Dimenzije: ~10,5 x 7,1m.
Bruto površina: ~75,0m²

ZONA 5: ADMINISTRATIVNA ZGRADA SA UPRAVLJAČKOM SOBOM

5a - Administrativna zgrada

Namena: Administrativna zgrada sa upravljačkom sobom i centrom za posetioce
Dimenzije: ~29x19m. Visina krova oko 17,0m (22,0)
Bruto površina: ~2200,0m²
Neto površina: ~1953,0m²
Konstrukcija: Armirano-betonska konstrukcija, sastavni je deo konstrukcije Bunkera za otpad

ZONA 6: TURBINSKA ZGRADA

6a - Turbinska zgrada

Namena: Smeštaj turbine, generatora i ostale opreme
Dimenzije: ~40,0 x 28,0m. Krovni venac na oko 23.20m.
Bruto površina ~2750,0m²
Neto površina: ~2600,0m²
Konstrukcija: Armirano betonska
Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla.

6b - Pumpna stanica sistema daljinskog grejanja

Namena: Smeštaj pumpi za sirovu vodu
Dimenzije: ~9,50 x 6.50m. Visina krovnog venca na oko 7,5m.
Bruto površina: ~62 m².
Neto površina:
Konstrukcija: Armirano betonska
Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla

ZONA 7 – SUVI HLADNJACI

7a - Vazdušno hlađeni kondenzator

Namena: Rashladni sistem
Dimenzije: ~42,0 x 29,0+3,0x7,0m.
Bruto površina: ~1250,0m²
Konstrukcija: Čelična
Fasada: Nema

ZONA 8 – TRANSPORT ŠLJAKE

8a - Transporteri za šljaku

Namena: Transport šljake od kotla do prostora za tretman i odležavanje šljake.
Dimenzije: ~2,0 x 38,0m.
Bruto površina: ~76,0m²
Konstrukcija: Niski armirano-betonski oslonci, visoki čelični za prelaz preko puta

8b - Plato za tretman i dozrevanje šljake

Namena: Smeštaj opreme za tretman šljake
Bruto površina: ~8000,0m²
Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla

ZONA 9 – SPOLJNI/PRATEĆI OBJEKTI

9a - Rezervoar sirove vode

Namena: Prihvatni rezervoar sirove vode
Dimenzije: ~Ø10,5m
Bruto površina: ~80,0 m²
Konstrukcija: Čelična na armirano-betonskim temeljima

9b - Pumpna stanica sirove vode

Namena: Smeštaj pumpi za sirovu vodu.
Dimenzije: ~6,0 x 10,0m, visina krovnog venca na oko 6,1m
Bruto površina: ~60,0m²
Neto površina: ~48,0m²
Konstrukcija: Armirano betonska
Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla.

9c - Rezervoari za protivpožarnu vodu

Namena: Akumulacija potrebne količine vode za zaštitu od požara
Dimenzije: ~2x Ø11
Bruto površina: ~240,0m²
Konstrukcija: Čelični na AB temeljima

9d - Pumpna stanica za protivpožarnu vodu

Namena: Smeštaj pumpi i druge opreme za zaštitu od požara
Dimenzije: ~6,0 x 10,0m. Nivo krova na koti oko 6,0m
Bruto površina ~110,0m²
Neto površina: ~100,0m²
Konstrukcija: Armirano betonska
Podna ploča: AB ploča projektovana iznad nabijenog sloja peskovito-šljunkovitog tla

9e - Jama za otpadne vode

Namena: AB ukopana tankvana sa čeličnom nadstrešnicom za prikupljanje otpadnih voda
Dimenzije: ~12,0(10)x 20,0m.
Bruto površina: ~205,0m²

9f - Rezervoar tečnog goriva sa pretakalištem

Namena: Rezervoar tečnog goriva za potpalu kotla sa pretovarnom rampom za istakanje gotiva iz auto-cisterni.

Dimenzije: ~3,0x11,0+2,20x5,0m.

Bruto površina: ~44,0m²

Nadstrešnica: Čelična

9g - Kamionska vaga

Namena: Merenje kamiona za odvoz termogenog otpada na deponiju.

Dimenzije: ~3,5 x 15.5m.

Bruto površina: ~55.0m²

Konstrukcija: Armirano-betonska ukpana jama sa AB pločom na koti terena

Tabela 1. Rekapitulacija površina objekata u FC1

Rekapitulacija približnih bruto površina objekata			
oznaka sa legende	naziv objekta	P osnove, m ²	spratnost
1a	bunker za otpad	1.690	P
1b	prostor za istovar otpada	450	P
2a	kotlarnica	920	P
3j	objekat za kontrolu NOx	72	P
4a	elektro zgrada	850	P+1
4b	zgrada postrojenja 11kV	75	P
4c	kompresorska stanica	185	P
4d	zgrada HPV	364	P
4f	radionica i magacin	710	P+1
5a	administrativna zgrada	2.200	P+3
6a	turbinska zgrada	2.750	P+2
6b	pumpna stanica sistema daljinskog grejanja	62	P
9b	pumpna stanica sirove vode	60	P
9d	pumpna stanica za PP vodu	110	P
UKUPNO		10.498	

Tabela 2. Rekapitulacija površina pod opremom u FCI

Rekapitulacija približnih bruto površina pod opremom (spoljni/prateći objekti)		
oznaka sa legende	naziv objekta	P osnove, m ²
3a	vrećasti filter sa reaktorom	306
3b	recirkulacioni silos	46
3c	silos za reagent, Ca(OH) ₂	36
3d	silos za reagent, aktivni ugalj	20
3e	temelj ventilatora dimnog gasa	36
3f	nadstrešnica analizatora dimnog gasa	23
3g	dimnjak	15
3h	silosi termogenog otpada i aditiva sa stanicom za mešanje i kamionski utovar	297
3i	rezervoari procednih voda	26
4e	temelj dizel generatora	25
4g	"STEP-UP" transformator	75
7a	vazdušno hlađeni kondenzator	1,250
8a	transporteri za šljaku	76
8b	plato za tretman i odležavanje šljake	8,000
9a	rezervoar sirove vode	80
9c	rezervoari za PP vodu	240
9e	jama za otpadne vode	205
9f	rezervoar tečnog goriva sa pretakalištem	44
9g	kamionska vaga	55
UKUPNO		10.855

2.2.1.2. Funkcionalna celina 2 (FC2) – BEP postrojenje

Postrojenje za iskorišćenje deponijskog gasa je kontejnerskog tipa i biće locirano na platou nepravilnog oblika, površine oko 600m² (približnih) dimenzija 43x14m. Oprema je smeštena na platformi između kontejnera kogeneracionih postrojenja i na betonskim temeljima ispod ove platforme. Za opremu za povezivanje na elektrodistributivne mreže (EMS), predviđena je površina od oko 700m².

Ulaz deponijskog gasa, koji se koristi u postrojenju je preko ukopane cevi (UC), je ispred bloka za pripremu gasa.

Postrojenje se sastoji od sledećih segmenata:

- Blok za pripremu gasa (PG),
- Dva filtera sa aktivnim ugljem (F1 i F2),
- Dva kontejnera kogeneracionih postrojenja (CHP1 i CHP2) u kojima su smešteni gasni
- Motori sa elektrogeneratorima,
- Blok sa opremom za proizvodnju toplotne energije (BT),
- Kontejner sa niskonaponskom opremom i komandnom sobom (NN),
- Dva uljna trafoa (UT1 i UT2),
- Kontejner sa sredjenaponskom opremom (SN),
- Rezervoar za dopremanje svežeg motornog ulja (RU) i
- Rezervoar za dopremanje rashladne tečnosti motora (RT).

Rekapitulacija pojedinih segmenata BEP postrojenja

Gabariti pojedinačnih elemenata kogenerativnog BEP postrojenja na deponijski gas su:

- Kontejner kogeneracionih jedinica potpuno opremljen - 42t, dimenzija 17x3x3,5m
- Platforma između kontejnera sa izduvnim sistemom potpuno opremljena - 15t, dimenzija 13x4,7m; platforma je u visini kontejnera kogeneracionih jedinica (3,5m)
- Kontejner toplotnog bloka potpuno opremljen - 15t, dimenzija 11x3x3m
- Blok za pripremu gasa potpuno opremljen - 9,5t, dimenzija 13x3x3,2m
- Filteri, oba u čeličnoj nosećoj konstrukciji - 15t, dimenzija 7x2,6x11m
- Transformator + ulje - 7,5t, dimenzija sa ogradom 3 x 3,6 x 2,5 m
- Slobodnostojeći rezervoari za ulje (2 komada, za sveže i iskorišćeno ulje, kapaciteta 2m³ svaki, sa pumpom za ulje) - oba u čeličnoj nosećoj konstrukciji - 4,8t, dimenzija 2,4x1,2x1,4m
- Rezervoari za svežu i korišćenu rashladnu vodu, kapaciteta 2m³ svaki – oba u čeličnoj nosećoj konstrukciji - 4,8t, dimenzija 2,4x1,2x1,4m

2.2.2. Opis karakteristika proizvodnog postupka

2.2.2.1. Kogenerativno EfW postrojenje

Komunalni otpad je najveći energetski potencijal obnovljivih izvora energije na teritoriji grada. Toplotna energija će se koristiti za sistem daljinskog grejanja u postojećem sistemu JKP „Beogradske toplane“, dok će električna energija biti sprovedena u postojeći elektrodistributivni sistem (EMS) u Beogradu. U zavisnosti od potreba tržišta, postrojenje može raditi u više režima:

- režim kombinovane proizvodnje toplotne i električne energije
- režim proizvodnje samo toplotne energije za potrebe daljinskog grejanja ili
- režim bez korišćenja dobijene energije

Ukupan očekivani broj zaposlenih, u dve smene, je 40 (20 po smeni).

Vozila koja dopremaju otpad u Postrojenje mere se na kolskim vagama koje će biti smeštene u ulaznom delu kompleksa, ali izvan građevinske parcele KP4 (odnosno funkcionalne celine K4).

Za prilaz vozila predviđen je prijemni plato sa koga se preko sedam istovarnih rampi otpad istovara u bunker za otpad. Svako mesto će biti opremljeno semaforskom signalizacijom postavljenom na vidnom mestu, da bi se, pri kretanju vozila unazad ka istovarnoj rampi, signaliziralo koja je rampa u funkciji. Na ovaj način, omogućeno je aktivno upravljanje kretanjem vozila iz centralne komande.

Zapremina bunkera obezbeđuje rezervu od 4,5 dana odlaganja otpada pri maksimalnom kapacitetu Postrojenja (oko 50t/h), što je oko 5.500t.

Bunker će biti izrađen od armiranog vodootpornog betona sa ravnim glatkim površinama zidova. Postrojenje je opremljeno sa dva pokretna kрана sa mehaničkim grabilicama, koji mogu da zahvate otpad sa bilo koje tačke u okviru bunkera. Tokom rada Postrojenja, samo jedan kran će se koristiti za doziranje otpada u usipne levkove i za mešanje otpada, kako bi se obezbedilo da otpad u levkovima ima konstantnu toplotnu moć.



Slika 3. Kran sa grabilicom za zahvatanje otpada iz bunkera

Upravljanje kranovima vrši se sa komandnog pulta (1 pult po kranu), smeštenog u komandnoj prostoriji. Na ovaj način će biti olakšan rad s obzirom da je sa komandnog pulta omogućena dobra vizuelna kontrola celokupnog bunkera za otpad.

Kranovi su opremljeni grabalicama i sistemima daljinskog upravljanja, da bi se omogućilo upravljanje iz komandne prostorije u ručnom, poluautomatskom ili automatskom režimu rada. U poluautomatskom režimu rada otpad zahvata operator kрана ručno, a zatim ga usmerava i ispušta automatski u usipni levak.

Planirano je da jedan kran bude radni a drugi rezervni. Istovremeni rad oba kрана u automatskom ili poluautomatskom režimu nije moguć, a predviđeni su i uređaji za bezbedan rad.

Pri radu u automatskom režimu kranovi su opremljeni troosovinskim (permanentnim) sistemom za pozicioniranje, koji je povezan sa glavnim Distributivnim upravljačkim sistemom (DCS) Postrojenja. Upravljanje radom bunkera i kontrola rada vrše se preko odgovarajućeg SCADA sistema, koji omogućava potpuno automatizovan rad. Kranovi sa grabalicama imaju sledeće funkcije:

- utovar otpada u usipni levak
- odtrpavanje istovarenog otpada u zoni istovarnih rampi
- mešanje otpada.

Grabalice za otpad će biti višedeljne, sa hidrauličkim pogonom. Kapacitet grabalice će iznositi približno 12m³, a nosivost kрана 16,5t. Grabalice će biti opremljene mernim uređajima - senzorima težine, sa prikazom na DCS težine tereta grabalice pre ispusta otpada u levak. Predviđene su ukupno dve grabalice, po jedna za svaki kran.

Opis kotlovskeg postrojenja

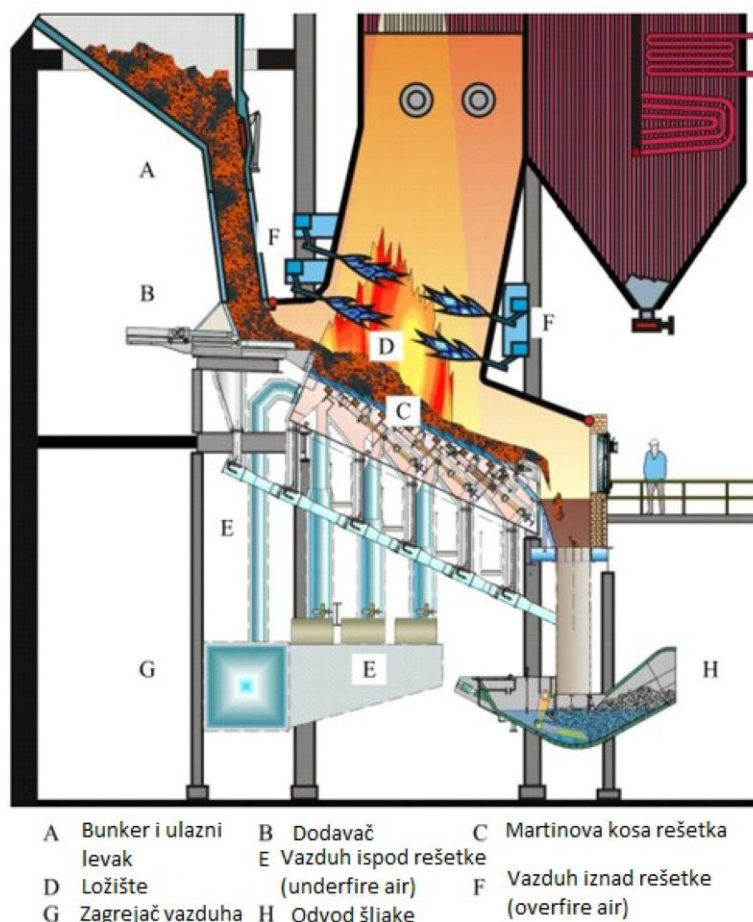
Na osnovu predviđenog kapaciteta i donje toplotne moći otpada (DTM), odabran je kotao vertikalne konstrukcije sa optimizovanom rekuperacijom energije, sniženom emisijama NOx u dimnom gasu i "Martinovom" pokretnom rešetkom.

Rešetka je projektovana za kontinualni rad sa otpadom donje toplotne moći u opsegu od 6.000 kJ/kg do 12.000 kJ/kg. Maksimalni kapacitet sagorevanja iznosi 49.4 t/h za otpad čija donja toplotna moć iznosi 7.500 kJ/kg. Projektovani kapacitet sagorevanja za maksimalni kontinualni rad i otpad od 8500 kJ/kg donje toplotne moći iznosi 43.6 t/h.

Kotlovsko postrojenje za sagorevanje otpada sadrži sledeće osnovne elemente:

- dodavač goriva
- MARTINOVA kosa rešetka
- sistem transporta sa rešetkom (za prosejavanje)
- donji ispust šljake
- sistem hidrauličkog pogona
- sistem za distribuciju vazduha za sagorevanje
- regulacija sagorevanja
- sistem za dovod vazduha za sagorevanje
- oprema za sagorevanje pomoćnog goriva (gorionici)
- odlaganje pepela

Osnovni elementi postrojenja za sagorevanje otpada su prikazani na slici.



Slika 4. Osnovni elementi postrojenja za sagorevanje otpada

Automatizovani dodavač ispušta otpad na rešetku. Iznad dodavača je smešten usipni kanal koji se sastoji od usipnog levka i padnog kanala. Kada je linija za sagorevanje otpada u funkciji, usipni kanal se puni otpadom koji pada gravitaciono na rešetku. Kanal za otpad obezbeđuje dobru zaptivenost između ložišta i bunkera za otpad. Na ovaj način sprečeno je eventualno isticanje vazduha, koje može negativno uticati na uslove sagorevanja i eventualnu pojavu požara u kanalu. “Martinova” povratna rešetka je izuzetno pogodna za sagorevanje otpada iz domaćinstva (kućnog otpada) kao i njemu sličnog komercijalnog otpada.

Zahtevi koji se postižu u radu sistema za sagorevanje sa “Martinovom” rešetkom su:

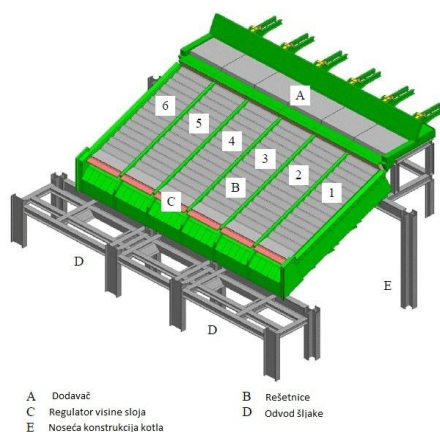
- visok nivo raspoloživosti,
- dug projektni vek površine rešetke,
- mogućnost reciklaže ostataka sagorevanja,
- dosledno poštovanje zahteva u pogledu štetnih emisija uz istovremeno održavanje visoke efikasnosti postrojenja

Rešetka je horizontalna, nagnuta pod uglom od 24° i sastoji se od stacionarnih i pokretnih stepenastih segmenata raspoređenih u naizmeničnom nizu.

Usled povratnog kretanja pokretnih segmenata rešetke u smeru suprotnom prirodnom kretanju, gorivo se prvo meša u smeru unapred a zatim unazad.

Ispod rešetke primarni vazduh se dovodi u pet zona, u svaku zonu individualno duž cele rešetke. Levkovi povezuju zone komora primarnog vazduha i služe za prikupljanje pepela koji pada kroz procepe rešetke.

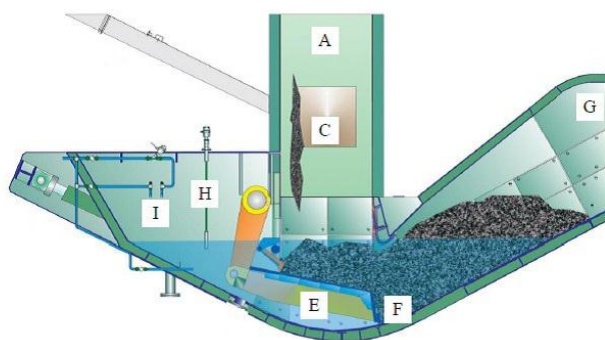
Svaka sekcija rešetke ima sopstveni pogon koji je nezavistan od ostalih sekcija. Svaka sekcija je podeljena na tri pogonske zone u kojima se brzina kretanja rešetke može podesiti na različite vrednosti.



Slika 5. Martinova kosa rešetka

Ispod svakog levka postavljena je klapna. Klapna dodavača i klapna na propadu svake sekcije imaju zajednički ispusni kanal odakle se otpadni materijal dalje pneumatski transportuje do ispusnog priključka.

Vrela šljaka pada kroz otvor za pepeo u odšljakivač. Kompletno gašenje i hlađenje na približno 80-90°C omogućava bezbedno odvođenje šljake bez primesa pepela ili neprijatnih mirisa. Vodeno korito obezbeđuje punu zaptivenost između ložišta i kotla, čime je sprečena mogućnost prodora vazduha kroz ispus.



Slika 6. Sistem za odvođenje šljake

Kotao i prateća oprema su po tipu i kvalitetu prilagođeni za spaljivanje (insineraciju) komunalnog otpada i ispunjavaju zahteve u pogledu protoka pare za turbinsko postrojenje, kao i ostale zahteve u pogledu pare u samom postrojenju.

Prenos toplote se pretežno vrši konvekcijom između dimnih gasova i površine metala cevi. Brzina kretanja dimnih gasova obezbediće zahtevani koeficijent prolaza toplote. Cevi će biti postavljene u zonama sa temperaturama nižim od 600°C, da bi se zaštitile od dejstva korozije.

Na izlazu iz parnog kotla obezbeđen je krajnji ekonomajzer (spoljni ekonomajzer) za potrebe hlađenja dimnih gasova do 140°C pre ulaska u suvi reaktor.

Pomoćni sistemi kotla

Ventilator svežeg vazduha: služi za dovod vazduha za sagorevanje i sekundarnog vazduha u ložište. Ventilator uzima vazduh iz skladišnog bunkera i zone istovara - prijemne hale postrojenja za insineraciju. Vazduh se zagreva u zagrejačima vazduha. Jedan deo vazduha se ubacuje u ložište iznad rešetke kao sekundarni vazduh. Drugi deo vazduha, na izlazu iz zagrejača, koristi se kao primarni vaduh koji se raspodeljuje po zonama ispod rešetke za sagorevanje. Ventilator je centrifugalnog tipa sa aksijalnim ulazom vazduha.

Zagrejač vazduha: predviđen je za zagrevanje primarnog i sekundarnog vazduha i sastoji se iz 5 stupnjeva. Tokom startovanja, sa gorivom niže toplotne moći, ili pri smanjenom dovodu toplote kao i u havarijskim situacijama, para za grejanje vazduha će se uzimati iz kotlovske bubnje. Zagrejač vazduha će biti opremljen rezervoarom kondenzata iz kojeg će se kondenzat preusmeravati na stupanj pothlađivanja a zatim vraćati u rezervoar kondenzata.

Zagrejani vazduh ispod rešetke (*underfire air*) se dovodi u 5 podeljenih zona duž svake rešetke. Većina nesagorelih gasova koji se oslobađaju iz goriva odmah oksidiraju na visokim temperaturama kada se pomešaju sa ostatkom vazduha iz ložišta. Ovaj efekat je poboljšan uvođenjem sekundarnog vazduha koji se ubacuje iznad rešetke (*overfire air*) i koji omogućava dovoljno kiseonika za potpuno sagorevanje.

Kanali za vazduh: Glavni kanali vazduha izrađeni su od ugljeničnog čelika. Kanali su sa ukrućenjima i ojačanjima da bi se sprečile vibracije i omogućio rad sa širokim opsegom radnih pritiska.

Pomoćni gorionici: Kotao ima dva pomoćna gorionika, predviđena za:

- podizanje temperature u ložištu pri startovanju iz hladnog stanja i pri isključenju postrojenja iz pogona
- potpalu otpadnog goriva pri startovanju postrojenja nakon isključenja iz pogona

Gorionici su usklađeni sa Direktivom EU (2000/76/EC) o emisijama otpadnih gasova. To podrazumeva da kada se temperatura u ložištu spusti ispod 850°C, rezervni gorionik automatski startuje sa radom da bi se omogućilo održavanje temperatura sve vreme dok je gorivo na rešetki.

Za potpalu, kretanje i stabilizaciju vatre koristi se dizel gorivo. U okviru starta i podrške vatre pri opterećenjima kada se temperatura u ložištu snizi ispod 850°C, predviđena su dva gorionika po jedan u dva nivoa na prednjem zidu ložišta.

Sigurnosni ventili: Kotao je opremljen sa tri glavna sigurnosna ventila.

Oprema za čišćenje grejnih površina: Sistemi za čišćenje grejnih površina zasnovani su na vodenim duvačima gara i parnim duvačima gara u vertikalnim prolazima (promajama).

Termičke karakteristike kotla

U tabeli su prikazani osnovni parametri parnog kotla za projektno gorivo DTM od 8.500kJ/kg pri maksimalnom kontinualnom opterećenju.

Tabela 3. Osnovni parametri parnog kotla (IDR 6/1: Projekat mašinskih instalacija, 2. Numerička dokumentacija, EP-ENTEL ad, Novembar 2017.)

Osnovni parametri	Jedinica	Vrednost
Produkcija kotla	t/h	131,9
Pritisak sveže pare na izlazu iz kotla	MPa	6,1
Temperatura sveže pare na izlazu iz kotla	°C	400
Pritisak napojne vode	MPa	7,5
Temperatura napojne vode	°C	130
Količina goriva	t/h	43,6
Donja toplotna moć goriva	kJ/kg	8.500
Količina vode za regulaciju temperature pregrejane pare		
Ubrizgavanje između P1 i P2	t/h	1,6
Ubrizgavanje između P2 i P3	t/h	1,6
Temperature dimnih gasova iza finalnog zagrejača vode	°C	140
Temperature vazduha		
Ispred zagrejača vazduha	°C	20
Iza zagrejača vazduha	°C	180
Protok vazduha i dimnih gasova		
Vazduh na izlazu kotla	Nm ³ /h	154.960
Dimni gasovi na izlazu iz kotla	Nm ³ /h	192.099

Opis Turbinskog postrojenja

Turbinsko postrojenje za proizvodnju električne energije čine parna turbina i pomoćna oprema parnog ciklusa među kojima glavnu opremu čine sledeće komponente:

- Parna turbina i pripadajući pomoćni sistemi
- Generator
- Kondenzator sa vazдушnim hlađenjem
- Sistem glavnog kondenzata
- Sistem napojne vode
- Ostala oprema

Ukupna količina pare koju generiše kotao koristi se u kondenzacionoj parnoj turbini za kombinovanu proizvodnju (kogeneraciju) električne energije i toplote za potrebe daljinskog grejanja (DG). Parna turbina će se koristiti u punom kondenzacionom režimu kada se ne koristi za potrebe proizvodnje toplotne energije.

Kondenzaciona parna turbina je predviđena za kontinualan rad. Bruto proizvedena električna energija na pragu elektrane se isporučuje elektrodistributivnoj mreži na naponu od 110kV preko glavnog blok transformatora.

Postrojenje će biti povezano na sistem daljinskog grejanja – toplanu Konjarnik. Dva izmenjivača toplote za potrebe daljinskog grejanja će biti smeštena u mašinskoj sali.

Osnovni termodinamički parametric turbinskog postrojenja:

- Pritisak sveže pare	58 bar
- Temperatura sveže pare	397°C
- Pritisak oduzimanja br. 1	15,9 bar
- Pritisak oduzimanja br. 2	5,3 bar
- Pritisak oduzimanja br. 3	1,5 bar
- Pritisak u kondenzatoru	0.11 bar
- Temperatura napojne vode	130°C
- Temperatura okoline	20°C

Projektovana nominalna električna snaga iznosi 29,2MW i ona se ostvaruje pri temperaturi okoline od 20°C i pritisku kondenzacije od 0,11 bar, tzv. letnji kondenzacioni režim rada. U slučaju kogeneracije, tzv. zimski toplifikacioni režim rada, turbina isporučuje 20,6MW električne snage i 56,5MWt toplote pri temperaturi okoline od -12°C i pritisku kondenzacije od 0,06 bar

Proračun toplotnih bilansa turbo-postrojenja

Preliminarni toplotni i maseni bilansi turbopostrojenja su urađeni za dva režima:

- letnji kondenzacioni režim
- zimski toplifikacioni režim

Projektovana nominalna električna snaga iznosi 29,2MW i ona se ostvaruje pri temperaturi okoline od 20°C i pritisku kondenzacije od 0,11 bar, tzv. letnji kondenzacioni režim rada. U slučaju kogeneracije, tzv. zimski toplifikacioni režim rada, turbina isporučuje 20,6MW električne snage i 56,5MWt toplote pri temperaturi okoline od -12°C i pritisku kondenzacije od 0,06 bar.

Parametri tople vode za daljinsko grejanje koji se mogu ostvariti unutar objekta su:

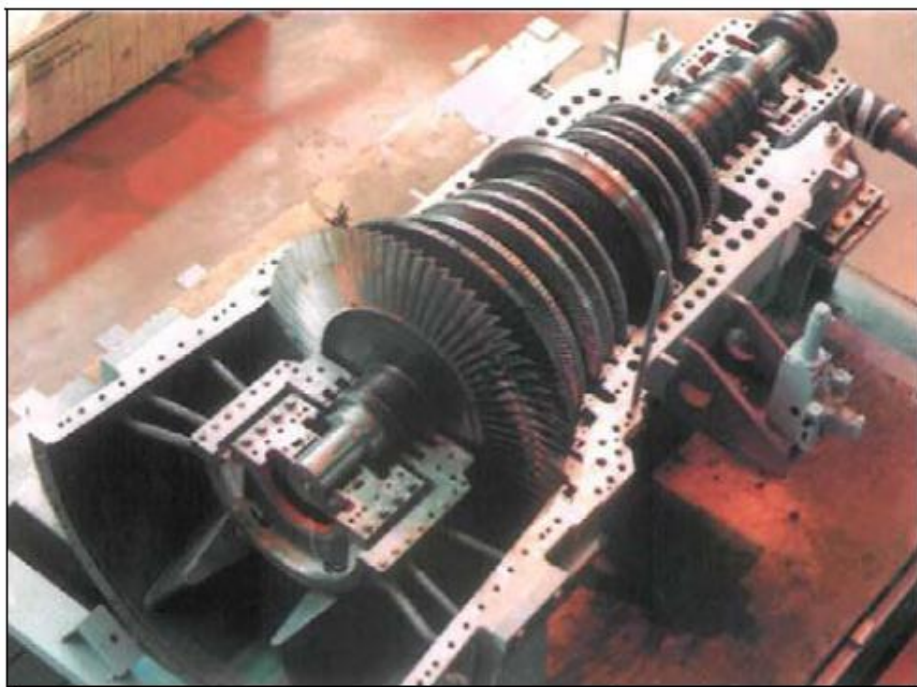
- Temperatura vode na izlazu/ulazu zagrejače za DG	102/60°C
- Protok vode kroz zagrejače za DG	1160t/h
- Preliminarni prečnik poveznog cevovoda	DN500

Turbina je konstruktivno izvedena u jednom kućištu sa dva ležaja na dva kraja rotora. Turbina je projektovana za prihvatanje ukupnog protoka pare koja se proizvede u kotlovskom postrojenju u svim predviđenim ambijentalnim uslovima.

Turbina će prihvatiti pun opseg rada kotla u skladu sa prihvatljivom toplotnom moći goriva i u okviru dijagrama kapaciteta grabilice za dodavanje goriva u kotao.

Turbina je opremljena sistemom za odsis pare sa zaptivki turbine kako para nebi izlazila iz turbine u turbinsku salu. Sistem za odsis pare se sastoji od kondenzatora u koji se vodi para kako bi se kondenzovala i otsisnog ventilatora koji ima zadatak da stvori podpritisak na zaptivkama turbine i spreči curenje iz turbine u mašinsku salu. Sa zaptivki turbine otsisava se para iz turbine ali i vazduh iz okoline.

Kondenzator zaptivne pare kondenzacijom pare vrši zagrevanje glavnog kondenzata, para se tom prilikom transformiše u vodu dok se nekondenzujući gasovi izbacuju u atmosferu izvan objekta.



Slika 7. Prikaz otvorene parne turbine pre montaže

Brzina turbine je veća nego brzina generatora pa se iz tog razloga predviđa reduktor brzina. Zupčanici reduktora su izvedeni sa paralelnim osama vratila.

Turbina je opremljena uljnim sistemom za snabdevanje uljem za hidraulički sistem visokog pritiska i servo upravljanje regulacionim i stop ventilima kao i sistemom ulja za podmazivanje koji obezbeđuje podmazivanje uljem ležajeva turbine, reduktora i glavnih i pomoćnih ležajeva generatora.

Kondenzator sa vazдушnim hlađenjem je predviđen da kondenzuje ukupnu količinu pare koja dolazi iz turbine.



Slika 8. Kondenzator sa vazдушnim hlađenjem

Kondenzovana para će se prikupljati i skladištiti u rezervoaru kondenzata. Rezervoar kondenzata je cilindričnog oblika, od ugljeničnog čelika, horizontalne izvedbe.

Predviđene su dve pumpe glavnog kondenzata, jedna u radu a druga u rezervi.

Glavni kondenzat se šalje u deaerator na odgovarajuće zagrevanje i degazaciju nakon čega se odvodi u rezervoar napojne vode.

Kotao se napaja vodom iz napojnog rezervoara preko višestepenih, centrifugalnih, horizontalnih pumpi napojne vode.

Isporuka toplotne energije

U toku grejne sezone parna turbina će raditi u kombinovanom režimu rada. Tada će pored električne energije proizvoditi i toplotnu energiju. Para sa turbinskih oduzimanja će se koristiti za zagrevanje toplifikacione vode u toplifikacionim izmenjivačima. Toplifikacioni izmenjivači biće instalirani u turbinskoj zgradi.

Postrojenje za preradu komunalnog otpada (EfW postrojenje) će se povezati preko sistema daljinskog grejanja sa toplanom Konjarnik. Ukupna snaga toplifikacionih izmenjivača je 56,5MWt. Srednja vrednost protoka toplifikacione vode je $Q=1.160t/h$. Prečnik potisnog i povratnog toplifikacionog cevovoda na granici lokacije postrojenja je DN 500.

Opis sistema HPV

Sistem za hemijsku pripremu vode (HPV) za napajanje kotla, namenjen je za proizvodnju demineralizovane vode za potrebe startnog punjenja kotla i mreže demineralizovane vode kao i dopunu gubitaka u istim.

Sistem HPV će činiti dve linije za demineralizaciju vode, kapaciteta po 10m³/h, na bazi reverzne osmoze (RO), sa pratećom opremom. Jedna linija je radna, a druga rezervna.

Kao sirova voda za sistem HPV korišćiće se pijaća voda iz Beogradskog vodovoda.

Svrha postrojenja za reverznu osmozu je smanjenje provodljivosti vode njenim prolaskom, pod dejstvom visokog pritiska, kroz polupropustljivu membranu, koja propušta molekule vode, a zadržava suspendovane i rastvorene materije kao otpadni koncentrat.

Ova tehnologija membranske separacije omogućava smanjenje koncentracije rastvorenih soli na minimum. Prednost ovog procesa sastoji se u tome što je u znatnoj meri smanjena upotreba hemikalija (kiselina i baza). Ukoliko se ukaže potreba za dodatnim tretmanom vode, u cilju postizanja zahtevanog kvaliteta demi vode, predviđa se primena elektrodejonizacije vode (membranski proces sa jonskom izmenom i auto-regeneracijom jonoizmenjivačkih smola).

Za predtretman sirove vode predviđeno je omekšavanje vode. Nakon predtretmana voda se dalje usmerava ka postrojenju reverzne osmoze.

Proizvedena demi voda se skladišti u rezervoaru demi vode, odakle se pumpama demi vode dalje transportuje ka potrošačima.

Predviđeno je da RO postrojenje radi automatski na bazi praćenja nivoa u rezervoaru demi vode.

Kvalitet vode, pare i kondenzata u ciklusu voda-para održavaće se kontinualnim odsoljavanjem kotla i doziranjem hemikalija u napojnu i kotlovsku vodu.

Kondicioniranje napojne vode obuhvatiće: doziranje fosfata u bubanj kotla, radi sprečavanja stvaranja naslaga i sredstva za uklanjanje kiseonika na usis napojnih pumpi.

Pomoćni sistemi

Rezervoar za tečno gorivo

Za potrebe potpale i održavanja vatre kod niskih opterećenja kotla predviđeno je da se koristi tečno gorivo - dizel. Tečno gorivo se doprema autocisternama. Istovar goriva vrši se na pretakalištu u glavni rezervoar goriva.

Maksimalni kapacitet rezervoara je $V=120\text{m}^3$. Glavni rezervoar goriva izveden je sa dvostrukim zidom i sistemom za detekciju curenja goriva. Ovaj rezervoar biće postavljen iznad nivoa zemlje, u neposrednoj blizini silosa finalnog otpada (APCR silos) i pretakališta.

Za transport goriva do kotla u kome se vrši sagorevanje komunalnog otpada, instalirane su 2 distributivne pumpe, 1 radna i 1 rezervna. Pored kotla za sagorevanje komunalnog otpada, tečnim gorivom snabdevaće se i sledeći potrošači:

- rezervoar goriva u pomoćnoj kotlarnici
- dnevni rezervoar goriva u zgradi gde je smešten dizel generator
- rezervoar goriva za dizel pumpe koje su instalirane u pumpnoj stanici protivpožarne vode

Sistem za komprimovani vazduh

Proizvodnja komprimovanog vazduha za potrebe Postrojenja predviđena je u autonomnoj kompresorskoj stanici koja će biti smeštena u aneksu turbinske zgrade.

Kompresorsko postrojenje treba da obezbedi odgovarajuću količinu vazduha za potrebe:

- Tehničkog (servisnog) vazduha
- Regulacionog (instrumentalnog) vazduha
- Pneumatskog transporta pepela.

Sistem servisnog/tehničkog vazduha će se koristiti za rad:

- Stanice servisnog/tehničkog vazduha lociranih u postrojenju
- Pogona pneumatskog alata
- Održavanje, pokretnih ventilatora i sl.

Instrumentalni vazduh predviđen je za rad u okviru turbinske/mašinske sale kao i u drugim delovima postrojenja i služiće za snabdevanje:

- Pneumatski pogonjenih regulacionih ventila
- Mernih pretvarača (transmitera)
- Regulatora
- Pozicionera
- Otprašivača
- HVAC opreme i dr.

Kompresorska stanica se sastoji od kompresora i rezervoara komprimovanog vazduha koji ima ulogu da smanji oscilacije pritiska vazduha izazvane radom kompresora i neravnomernom potrošnjom vazduha.

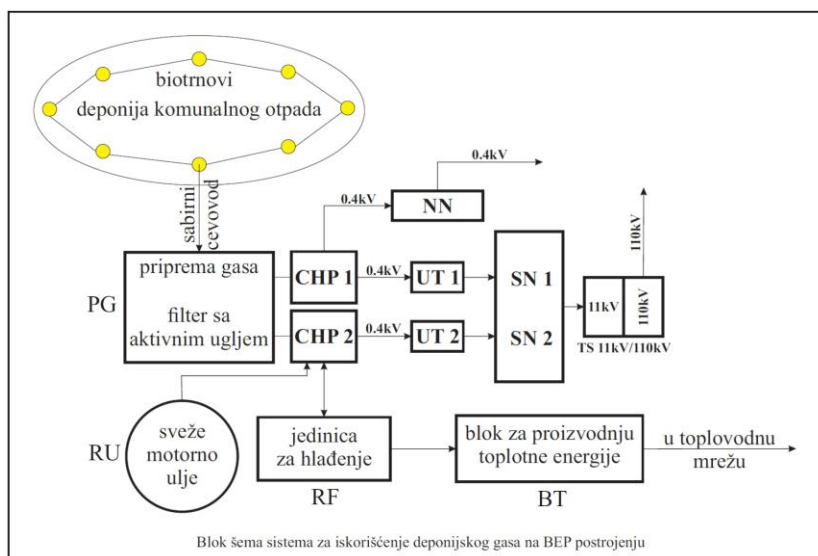
2.2.2.2. Kogenerativno BEP postrojenje

Postrojenje će koristiti svu postojeću infrastrukturu na kompleksu. Deponijski gas se sa tela deponije sakuplja u cilju energetskog iskorišćenja, čime se izbegavaju štetne emisije.

Kogenerativno postrojenje će kao pogonsko gorivo koristiti deponijski gas, izdvojen anerobnim razlaganjem otpada na deponiji. Maksimalni energetski potencijal deponijskog gasa sa deponije „Vinča“ procenjen je na oko 4.5MW. Planirana snaga BEP postrojenja je oko 3.2MW (IDR 4/2: Projekat elektroenergetskih instalacija, 1. Tekstualna dokumentacija, CEEFOR doo, novembar 2017.).

Na Postrojenju se deponijski gas priprema i sagoreva u kogenerativnim blokovima radi dobijanja toplotne i električne energije. Toplotna energija se distribuira u toplovodni razvod a električna energija, preko transformatora, u gradsku elektro mrežu. Postrojenje je kontejnerskog tipa i se sastoji od sledećih segmenata:

- jedinica za pripremu gasa (PG)
- blok filtera sa aktivnim ugljem
- dva kogenerativna postrojenja (CHP1 i CHP2) sa gas/električnim generatorima
- blok za proizvodnju toplotne energije (BT)
- kontejner sa niskonaponskom opremom i komandnom sobom (NN)
- dva uljna transformatora (UT1 i UT2)
- kontejner sa srednjenaponskom opremom (SN1 I SN2)
- kontejner za sveže motorno ulje (RU) i
- rezervoar sa rashladnim fluidom (RF)



Slika 9. Blok šema iskorišćenja deponijskog gasa na BEP postrojenju

BEP postrojenje će se povezati sa 11kV magistralom buduće TS110kV/11kV koja će biti izgrađena na lokaciji deponije “Vinča”.

Opis funkcionalnih celina i rada

Deponijski gas sa „starog“ tela deponije (a kasnije i sa novog) sakuplja se biotrnovima i centralnim sabirnim cevovodom se dovodi do Postrojenja za iskorišćenje deponijskog gasa (BEP).

Sistem za prikupljanje biogasa je u obliku mreže vertikalnih cevi (biotrnova) koji se dograđuju kako se povećava popunjavanje, odnosno visina deponije. Glavnim kolektorskim cevovodom, gas se dovodi do cevi za ulaz deponijskog gasa u kogenerativno postrojenje (BEP). Ova cev ima oblik latiničnog slova U („U“ cev), visine je 6 do 8m, ukopana je u zemlju i ima ulogu kolektora kondenzata koji se sakuplja u glavnom kolektorskom cevovodu za dovod gasa i kondenzata koji nastaje hlađenjem gasa u postrojenju.

Ulaz deponijskog gasa na postrojenje je preko „U“ cevi koja služi i kao kolektor kondenzata koji se sakupi u glavnom kolektorskom cevovodu za dovod gasa do kogeneracionog postrojenja i kondenzata koji nastaje hlađenjem gasa u bloku za pripremu gasa. U cevi je postavljena pumpa za transport kondenzata do centralnog prelivnika za sakupljanje otpadnih voda sa EfW postrojenja.

Blok za pripremu gasa („skid“)

Sa vrha „U“ cevi deponijski gas se vodi u blok za pripremu gasa (PG) u kome se iz gasa izdvajaju vlaga, gasovita sumporna (H_2S), silicijumska jedinjenja i ostale nečistoće da bi se dobio gas visoke čistoće kakav se zahteva za iskorišćenje u gasnim motorima.

Pored uređaja za prečišćavanje gasa, u bloku za pripremu gasa nalaze se i dva kompresora (jedan radni, jedan rezervni) kojima se gas komprimuje na zahtevani radni pritisak na ulazu u kogeneracione jedinice. Blok za pripremu gasa („skid“) se sastoji od sledećih elemenata:

- Demister - uređaj za uklanjanje kapljica tečnosti od parne faze
- Priključci za povezivanje na filter sa aktivnim ugljem za odvajanje H_2S iz gasa (odlazni i povratni)
- Jedinica za hlađenje i sušenje gasa sa razmenjivačem toplote, čilerom i komandnim ormanom
- Kompresori (jedan radni, jedan rezervni)
- Priključci za povezivanje na filter sa aktivnim ugljem za odvajanje silicijumovih jedinjenja iz gasa (odlazni i povratni)
- Ciklonski prečistač
- Fini filter za gas

Dimenzije bloka su 13x3mx3,2m, težine 9,5t.

Filteri sa aktivnim ugljem

Filteri sa aktivnim ugljem namenjeni su za izdvajanje H₂S i izdvajanje silicijumovih jedinjenja iz deponijskog gasa. Filteri su vertikalne kolone ispunjene aktivnim ugljem, svaka zapremine 10m³. Filteri su postavljeni jedan uz drugog, u nosećoj čeličnoj konstrukciji dimenzija 7x2,6x11m. Težina oba filtera zajedno sa aktivnim ugljem iznosi 15t.

Na vrhu je šina sa dizalicom za manipulaciju, a na dnu je uređaj za uklanjanje punjenja aktivnog uglja koji je iskorišćen. Važno je napomenuti da konfiguracija sistema zavisi od veličine i tipa aktivnog uglja koji je dostupan na srpskom tržištu.

Kontejneri kogenerativnog postrojenja

Planirane su dve jednake kogeneracione jedinice postavljene paralelno sa saobraćajnicama duž parcele kogeneracionog postrojenja. Prečišćeni deponijski gas se iz bloka za pripremu gasa dovodi preko gasnih rampi u kontejnere gde se u generatorskom setu (gasni motor i elektrogenerator) koristi za proizvodnju električne energije.

Kontejner kogeneracionog postrojenja podeljen je na mašinsku sobu i upravljačku sobu. U mašinskoj sobi kontejnera je, pored gasnog motora i elektrogeneratora, smeštena i sledeća oprema:

- usisni sistem vazduha za ventilaciju i sagorevanje, sa usisnom rešetkom, filterom i ventilatorom
- predgrejač vazduha za gasni motor
- izlaz vazduha za ventilaciju

U upravljačkoj sobi, smešteni su upravljački sistem i niskonaponski deo elektro opreme kontejnera. Kontejner kogeneracionog postrojenja sa spoljne strane ima stepenice za pristup krovu kontejnera i ogradu na krovu. Na krovu kontejnera postavljeni su vazdušni hladnjaci:

- Sekundarni hladnjak smeše vazduha i deponijskog gasa koji radi kontinualno
- Vazdušni hladnjak u krugu hlađenja motora koji se uključuje radi obezbeđenja propisane temperature rashladne tečnosti na ulazu u motor, a uvek kada nema toplotnog konzuma.

Dimenzije kontejnera kogeneracionog postrojenja su LxWxH = 17x3x3.5m

Gasni motori

Proizvodnja električne i toplotne energije realizovaće se u dve paralelne kogeneracione jedinice sa gasnim motorima - osnovnim pogonskim delom postrojenja. Izabran je generator set „CG 170-16“, proizvodnje CATERPILLAR Mannheim. Tehničke karakteristike motora su date u tabeli.

Tabela 4. Tehničke karakteristike gasnog motora

Podaci o motoru	Jedinica	Vrednost
tip motora	-	CG 170-16
potrošnja gasa (za CH ₄ 30%)	Nm ³ /h	1.240
potrošnja gasa (za CH ₄ 50%)	Nm ³ /h	734
broj obrtaja	min ⁻¹	1.500
broj cilindara	-	16
zapremina	dm ³	71
odnos kompresije	-	1:14
brzina klipa	m/s	9,8
potrošnja ulja	g/kWh	0,15
temp. vazduha/vlažnost	°C/%	27/60
emisija NO _x	mg/m ³ , 5% O ₂	500
emisija CO	mg/m ³ , 5% O ₂	50

Prema prikazanim podacima iz ove tabele, ukupna potrebna količina deponijskog gasa za rad oba kogeneraciona motora iznosi 2.480Nm³/h.

Proizvođač gasnih motora garantuje sledeće maksimalne vrednosti koncentracija polutanata u izduvnim gasovima (TA-Luft, za suvi gas, 5% O₂), u skladu sa tabelom:

emisione vrednosti NO _x	mg/m ³	500
emisione vrednosti CO	mg/m ³	50
emisione vrednosti PM	mg/m ³	100

S obzirom da se u važećoj uredbi Republike Srbije, "Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduhu", "Službeni glasnik RS", broj 6/2016", ne definišu granične vrednosti emisije kod gasnih motora, odnosno ne definišu se gasni motori kao uređaji za sagorevanje, kao i zbog toga što se Republika Srbija u tom smislu usklađuje sa evropskim zakonodavstvom, za granične vrednosti emisija usvojiće se vrednosti prema važećoj evropskoj direktivi (DIRECTIVE (EU) 2015/2193 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, of 25 November 2015, on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from medium combustion plants).

Prema ovoj Uredbi, za nova srednja postrojenja za sagorevanje (ona koja se puštaju u pogon posle decembra 2018), snaga većih od 1MW, a manjih od 20MW (u ove granice spada i kogenerativno BEP postrojenje na deponijski gas), granične vrednosti emisija za gasne motore su sledeće:

emisione vrednosti NO _x	mg/m ³	190
emisione vrednosti CO	mg/m ³	nd
emisione vrednosti SO ₂	mg/m ³	40
emisione vrednosti PM	mg/m ³	nd

nd – nije definisano

Navedene granične vrednosti emisija odnose se na suvi gas i referentni udeo O₂ od 15%. Ako se svedu granične vrednosti emisije za NO_x od 190mg/Nm³ sa 15% O₂ na 5% O₂, dobijaju se vrednosti od 506mg/Nm³, što odgovara prikazanim vrednostima prema gore navedenim propisima TA-Luft, koje garantuje proizvođač. Vrednosti koncentracija CO i NO_x koje garantuje isporučilac gasnih motora iznose 50mg/m³ za CO i 500mg/m³ za NO_x, svedeno na 5% O₂ u dimnim gasovima. Prema navedenoj Uredbi, kontrolna merenja emisije treba da se sprovode svake 3 godine.

Koncentracije CO i NO_x održavaju se ispod garantovanih vrednosti regulacijom odnosa gas/vazduh i ograničenjem temperature sagorevanja u cilindrima motora, što se kontroliše predviđenom automatskom regulacijom postrojenja. U dimni kanal iza izduva motora postavljen je katalizator radi sprečavanja emisije nesagorelih gasova.

Sinhroni elektrogenerator

Električna energija se proizvodi pomoću trofaznog, bezčetkičnog, samopobudnog sinhronog elektrogeneratora koji je mehanički spregnut, pomoću odgovarajuće fleksibilne spojnice, sa gasnim motorom. Izabrani tip elektrogeneratora je MARELLI, MJB 450 LB4. Set motor-generator je montiran na gumene amortizere između postolja i temelja, čime se vibracije smanjuju na najmanju moguću meru. Tehničke karakteristike elektrogeneratora date su u tabeli.

Tabela 5. Tehničke karakteristike elektrogeneratora

Podaci o motoru	Jedinica	Vrednost
tip alternatora	-	MJB 450 LB4
napon	V	400
frekvencija	Hz	50
stepen zaštite	-	IP 23
broj obrtaja	min ⁻¹	2.250
broj priključaka	-	6
temp. hlađenja	°C	40
količina vazduha za hlađenje	m ³ /s	2,6
težina	kg	5.100

Kontejner toplotnog bloka

Kontejner toplotnog bloka je smešten u prostoru između dva kontejnera kogeneracionog postrojenja, a ispod platforme sa izduvnim sistemom. Toplotni blok, (proizvodnja toplotne energije), sastoji se od dve nezavisne celine:

- deo za proizvodnju tople vode odlazne temperature na granici isporuke 90°C i povratne temperature 70°C i
- deo za proizvodnju vrelе vode odlazne temperature na granici isporuke 160°C i povratne temperature 120°C

Deo za proizvodnju tople vode koristi energiju iz cirkulacionog kruga hlađenja motora. U obe kogeneracione jedinice cirkulacioni krug za hlađenje motora sadrži cirkulacionu pumpu i pločasti izmenjivač toplote. Sa pločastog izmenjivača se toplota predaje eksternom cirkulacionom krugu koji ima cirkulacionu pumpu i pločasti izmenjivač toplote snage 1.698kW koji je zajednički za obe kogeneracione jedinice i smešten je u kontejneru toplotnog bloka. Preko ovog izmenjivača isporučuje se topla voda u postrojenje za sagorevanje otpada - EfW postrojenje, za predgrevanje vazduha za sagorevanje.

Deo za proizvodnju vrelе vode koristi energiju izduvnih gasova motora. U obe kogeneracione jedinice u izduvnu granu motora uključen je dobošasti izmenjivač toplote snage 657kW, smešten na platformi sa izduvnim sistemom između kontejnera kogeneracionih jedinica. Izduvni gasovi se hlade od temperature 480°C na temperaturu 180°C.

Cirkulacioni krug za hlađenje dimnih gasova sadrži cirkulacionu pumpu i pločasti izmenjivač toplote snage 1.314kW koji su zajednički za obe kogeneracione jedinice i smešteni su u kontejneru toplotnog bloka. Preko ovog izmenjivača isporučuje se vrelа voda u postrojenje za sagorevanje otpada - EfW postrojenje, za predgrevanje vazduha za sagorevanje.

Dimenzije kontejnera toplotnog bloka su $L \times W \times H = 11 \times 3 \times 3 \text{m}$.

Platforma sa izduvnim sistemom

Platforma sa izduvnim sistemom postavljena je tako da pokriva prostor između kontejnera kogeneracionog postrojenja u visini krova kontejnera (+3,5m). Na njoj su smešteni svi delovi linije izduvnih gasova gasnih motora:

- Uređaj za prečišćavanje izduvnih gasova sa katalizatorom za smanjivanje količine CO (i DeNOx sistemom)
- Dobošasti izmenjivač za korišćenje toplote dimnih gasova sa obilaznim vodom i razvodnikom gasa
- Prigušivač buke
- dimnjak (visina dimnjaka je 13m od tla).

Elektroenergetski deo

Elektroenergetski deo kogeneracionog postrojenja se sastoji iz:

- Kontejnera niskonaponske opreme
- Uljnih transformatora
- Kontejnera sredjenaponske opreme

Kontejner niskonaponske opreme

U kontejner niskonaponske opreme smeštena je elektro oprema i upravljački sistem celog postrojenja. U isti objekat se postavlja i centrala za dojavu požara i detekciju gasa, s tim da se svi alarmi sa ovih centrala vode i do komandne prostorije u zgradi budućeg postrojenja za energetsko iskorišćenje komunalnog otpada (EfW postrojenje). Dimenzije kontejnera niskonaponske opreme su 2,4x6,2m.

Kontejner sredjenaponske opreme

U kontejner sredjenaponske opreme smeštena je elektro oprema za priključenje kogenerativnog postrojenja na 11kV sabirnice. Dimenzije kontejnera sredjenaponske opreme su 2,7x5,8m.

Uljni transformatori

Uljni transformatori su postavljeni unutar zaštitne ograde. Dimenzije transformatora sa zaštitnom ogradom su 3x3,6m.

Rezervoari rezervnih i korišćenih radnih fluida

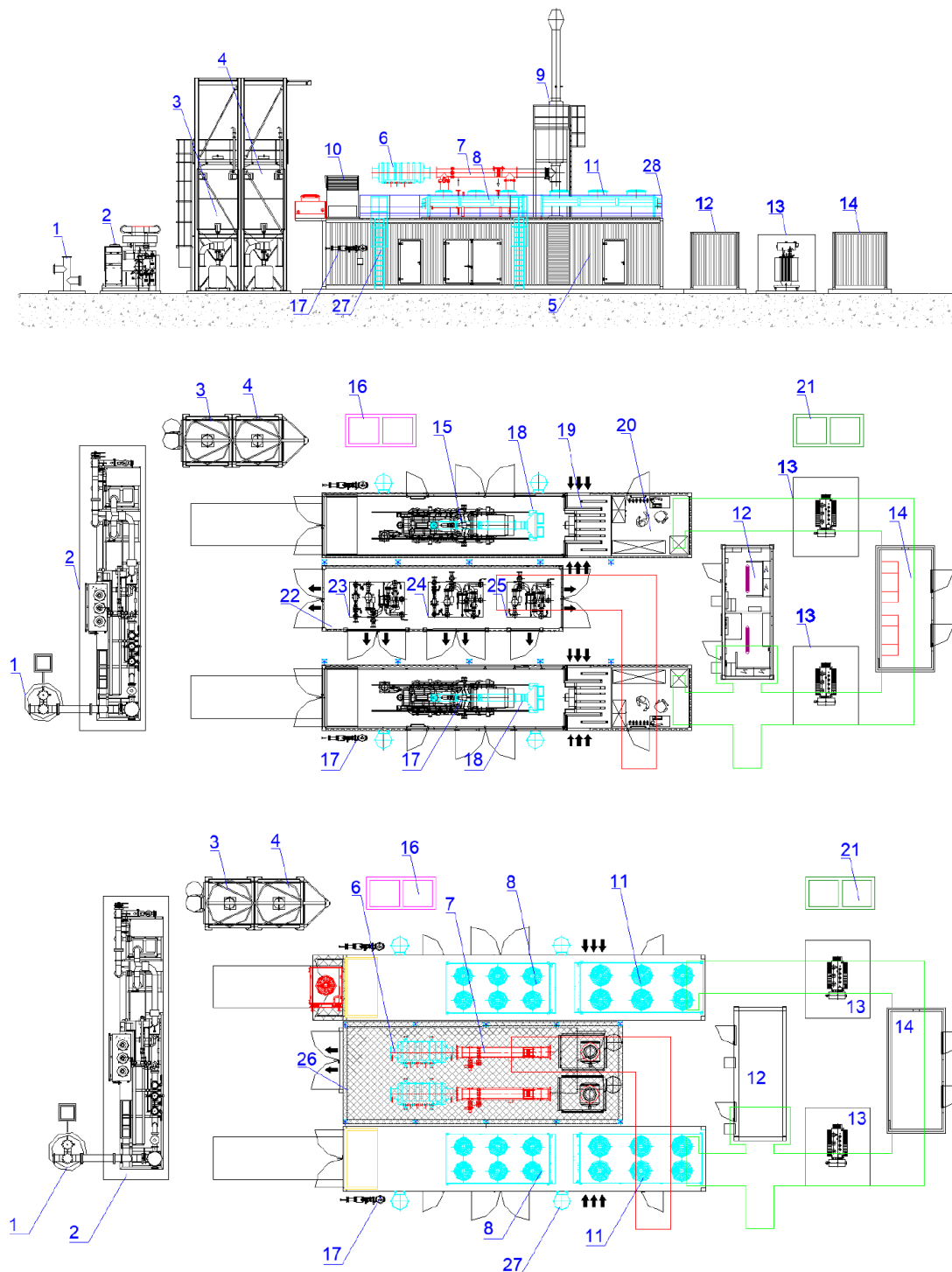
Rezervoari rezervnih i korišćenih radnih fluida u sklopu kogeneracionog postrojenja su:

- Slobodnostojeći zatvoreni rezervoari za ulje (2 komada, za sveže i iskorišćeno ulje, kapaciteta 2m³ svaki, sa pumpom za ulje)
- Zatvoreni rezervoari za svežu i korišćenu rashladnu tečnost (voda sa 30% glikola), kapaciteta 2m³ svaki

Dimnjak

Izvor emisija kod kogenerativnog BEP postrojenja su gasni motori, odnosno izduvni gasovi kogeneracionih jedinica. Planirana visina dimnjaka je 13m. U dimni kanal iza izduva gasnih motora postavljen je katalizator radi sprečavanja emisije nesagorelih gasova.

Kako je kogenerativno postrojenje BEP predviđeno za kontinualni rad bez prekida u toku godine, kratkotrajna zaustavljanja i ponovni startovi nemaju bitnog uticaja na ukupne emisije.



Slika 10. Šematski prikaz BEP postrojenja (bočni i ortogonalni preseki)

Tabela 6. Legenda uz Sliku 10.

Pozicija	Opis
1	ulaz deponijskog gasa - „U“ cev
2	blok za pripremu gasa – („skid“)
3	filteri sa aktivnim ugljem za odvajanje H ₂ S
4	filteri sa aktivnim ugljem za odvajanje silicijumovih jedinjenja
5	kontejneri kogenerativnog postrojenja
6	uređaj za prečišćavanje izduvnih gasova
7	dobošasti izmenjivač za korišćenje topote dimnih gasova
8	vazdušni hladnjak u krugu hlađenja motora
9	prigušivač buke i dimnjak
10	izlaz vazduha za ventilaciju
11	sekundarni hladnjak smeše vazduha i deponijskog gasa
12	kontejner niskonaponske opreme
13	uljni transformatori
14	kontejner sredjenaponske opreme
15	gasni motor i elektrogenerator
16	slobodnostojeći zatvoreni rezervoari za ulje
17	gasne rampe
18	predgrejač vazduha za gasni motor
19	usisni sistem vazduha
20	upravljačka soba
21	zatvoreni rezervoari za svežu i korišćenu rashladnu tečnost
22	kontejner toplotnog bloka
23	blok za proizvodnju vrele vode
24	blok za proizvodnju tople vode
25	kontejner toplotnog bloka
26	izduvni sistem
27	stepenice za pristup krovu kontejnera
28	ograda na krovu

Karakteristike i doprema deponijskog gasa

Deponijski gas koji će se koristiti kao gorivo u kogenerativnom BEP postrojenju nastaje anerobnim razlaganjem otpada na deponiji koji podrazumeva biološku degradaciju otpada tj. transformaciju komunalnog otpada pod uticajem mikroorganizama (bakterija). Kvalitet gasa zavisi od sadržaja metana u gasu, a količine metana zavise od karakteristika otpada, vremenskih uslova i načina eksploatacije.

Sistem za prikupljanje biogasa je u obliku mreže vertikalnih cevi (biotnova) koji se dograđuju kako se povećava popunjavanje, odnosno visina deponije. Glavnim kolektorskim cevovodom, gas se dovodi do cevi za ulaz deponijskog gasa u kogenerativno postrojenje (BEP). Ova cev ima oblik latiničnog slova U („U“ cev), visine je 6 do 8m, ukopana je u zemlju i ima ulogu kolektora kondenzata koji se sakuplja u glavnom kolektorskom cevovodu za dovod gasa i kondenzata koji nastaje hlađenjem gasa u postrojenju.

U ovoj cevi je postavljena pumpa za transport kondenzata do centralnog prelivnika za sakupljanje otpadnih voda sa EfW postrojenja. Centralni prelivnik za sakupljanje otpadnih voda EfW postrojenja će se nalaziti izvan granica građevinske parcele KP4 i sav kondezat će biti dalje transportovan preko mreže za prečišćavanje u lagune koje će se nalaziti u sklopu sanitarne deponije „Vinča“.

Deponijski gas koji se dovodi do BEP postrojenja je zasićen vlagom i njegov sastav može da varira, a dominantne komponente su metan, ugljendioksid i azot.

U narednoj tabeli je dat sastav tipičnog deponijskog gasa koji će biti korišćen u kogenerativnom BEP postrojenju.

Tabela 7. Sastav tipičnog deponijskog gasa (IDR Za izdavanje uslova za bezbedno postavljanje elektrane na deponijski gas u pogledu mera zaštite od požara i eksplozija, 1.3. Opis tehnološkog procesa, CEEFOR doo, novembar 2017.)

komponente gasa	jedinica	min. vrednosti	max. vrednosti	radne vrednosti
CH ₄	%	45	50	65
N ₂	%	10	23	34
CO ₂	%	20	27	45
O ₂	%	0	0	10
H ₂ S	ppm	0	300	1000
Cl	mg/10kWh	0	20	100
F	mg/10kWh	0	10	50
silikati	mg/10kWh	0	12	20

Projektom su definisane vrednosti udela metana za dva slučaja:

- najgori slučaj - 30% CH₄
- nominalni (tipični, radni) slučaj - 50% CH₄

2.2.3. Procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta

Dimni gas

Procenjena količina otpadnog vazduha sa emitera/dimnjaka je oko 200.000m³/h (oko 190.000 m³/h sa EfW postrojenja i oko 3.000m³/h sa BEP postrojenja).

Otpadne vode

Na kompleksu predviđenom za TE-TO “Vinča”, planirani su sistemi za snabdevanje vodom pri čemu se generišu i otpadne vode sa sistemom njihovog prikupljanja i tretmana.

Sanitarne voda

Očekivani utrošak vode za postrojenje iznosi 3,5l/s, (pritiska 3,0-3,5 bara), što je dovoljno i za sanitarne potrebe i potrebe postrojenja. U sklopu postrojenja predviđena je izgradnja rezervoara sirove vode (300m³) i pumpne stanice opremljene dovoljnim brojem pumpi kako bi se zadovoljile potrebe svih potrošača.

Procesna voda

Potrebna količina procesne vode je ~124m³/dan i obezbeđuje se iz rezervoara sirove vode pumpama instaliranim u pumpnoj stanici sirove vode.

Voda za protivpožarnu zaštitu

Voda za protivpožarnu zaštitu (spoljna i unutrašnja hidrantska mreža, sprinkler sistem) obezbeđuje se iz rezervoara sirove vode pumpama instaliranim u pumpnoj stanici sirove vode. Zapremina rezervoara je 2x700m³.

Atmosferska kanalizacija

Ukupne količine atmosferskih voda koje se atmosferskom kanalizacijom ispuštaju u recipijent, iznose oko 300l/s. Voda sa parkinga i platoa se zbog zadržavanja vozila smatra zauljenom, pa je neophodno da se pre ispuštanja u čistu atmosfersku kanalizaciju prečisti na separatoru lakih tečnosti.

Merodavne količine atmosferskih padavina za proračun atmosferske kanalizacije usvojene su na osnovu podataka izdatih od strane Republičkog hidrometereološkog zavoda u Beogradu i iznose 182 l/s/ha za kišu povratnog perioda 5 god. trajanja 20 min, koja je i usvojena kao merodavna kiša za proračun atmosferskih kolektora.

Fekalna kanalizacija

Kanalizacioni sistem za nove objekte rešen je lokalno, odvođenjem fekalnih voda u na PPOV.

Tehnološka kanalizacija

U slučaju obilnih padavina – kiše jakog intenziteta, odnosno pljuskovitih kiša (više od 50mm/m^2 u trajanju od 2h), očekivane količine vode ka laguni procednih voda na sanitarnoj deponiji su $\sim 40\text{m}^3/\text{h}$.

Emisija buke u životnu sredinu

Generisani nivo buke sa EfW postrojenja se kreće u granicama 100-110db danju i 90-100db noću. Procenjeni nivo buke, na oko 500m od granice kompleksa, iznosi oko 60db.

Generisani otpad

Na EfW postrojenju, generišu se šljaka i pepeo i leteći pepeo.

Svetlost, toplota, radijacija itd.

Emisije svetlosti, otpadne toplote i radijacije u životnu sredinu, ne očekuju se sa EfW postrojenja.

2.3. PLANIRANI SISTEMI ZA REDUKCIJU OTPADNIH TOKOVA IZ FUNKCIONALNE CELINE 1

2.3.1. Sistemi za prečišćavanje dimnog gasa

EfW postrojenje za sagorevanje čvrstog komunalnog otpada mora zadovoljiti sve zahteve u pogledu emisija štetnih materija u vazduh, propisanim Direktivom EU 2010/75/EC o industrijskim emisijama (IED). Identifikovana su dva mesta generisanja štetnih materija:

- u okviru ložišta i
- na izlazu iz kotlovsog postrojenja.

Dimni gasovi se posle kotlovsog postrojenja uvode u reakcioni kanal (reaktor) i vrećasti filter i, dalje se preko ventilatora dimnih gasova odvođe u dimnjak.

Primenom sistema za uklanjanje štetnih materija iz dimnog gasa, emisije štetnih materija će biti dovedene ispod graničnih vrednosti, u skladu sa tabelom.

Tabela 8. Maksimalne vrednosti emisije polutanata na izlazu iz emitera/dimnjaka

Polutant	Jedinica	Vrednost
PM	mg/m ³ (11% O ₂)	0-10(*) 30(**)
HCl	mg/m ³ (11% O ₂)	0-10(*) 60(**)
HF	mg/m ³ (11% O ₂)	0-1(*) 4(**)
SO ₂	mg/m ³ (11% O ₂)	0-50(*) 200(**)
dioksini/furani	mg/m ³ (11% O ₂)	0-0,1(***)
NO _x (NO ₂)	mg/m ³ (11% O ₂)	0-200(*) 400(**)
NH ₃	mg/m ³ (11% O ₂)	0-15(*) 20(**)
CO	mg/m ³ (11% O ₂)	0-50(*) 100(**)
gasovite i parne organske materije (kao TOC)	mg/m ³ (11% O ₂)	0-10(*) 20(**)
Cd/Tl	mg/m ³ (11% O ₂)	0-0,05(****)
Hg	mg/m ³ (11% O ₂)	0-0,05(****)
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	mg/m ³ (11% O ₂)	0-0,5(****)

(*) – srednja dnevna vrednost, (**) – srednja polučasovna vrednost,
 (***) – uzimanje uzoraka od 6-8h, (****) – uzimanje uzoraka od 0,5-8h

Uklanjanje štetnih materija u okviru ložišta

Redukcija NO_x. Za potrebe redukcije emisije azotnih oksida je predviđen sistem Selektivne Nekatalitičke Redukcije (*Selective Non-Catalytic Reduction – SNCR*).

U sistemu SNCR predviđena je upotreba vodenog rastvora uree (NH₂CONH₂) kao sorbenta koji se ubrizgava u ložište kotla. Iz rezervoara za rastvor uree, koji se nalazi između kotlarnice i glavnog saobraćajnog kruga, urea se transportuje cevima do ložišta. U cev se dodatno pumpom ubrizgava voda za razblaživanja rastvora uree, a pred ložištem se ubacuje i komprimovani vazduh koji obezbeđuje odgovarajuće raspršivanje kapljica uree.

Proces otklanjanja azotnih oksida baziran na urei, obuhvata sledeće korake:

- Ubrizgavanje razblaženog rastvora uree i raspršivanje u ložište
- Isparavanje vode iz rastvora
- Razlaganje sorbenta na aktivne komponente
- Reakcija između NH_2 i NO_x

Sumarna jednačina koja prikazuje proces u celini, daje prikaz osnovnih materija koje učestvuju u postupku i iz njega rezultuju, je: $\text{NH}_2\text{CONH}_2 + 2\text{NO} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Uklanjanje štetnih materija na izlazu iz kotlovskeg postrojenja

Redukcija SO_x , TM i PCDD/F . Postrojenje za prečišćavanje dimnih gasova od sumpornih oksida, isparljivih teških metala (Hg...) i organskih komponentata (dioksina/furana) iza kotlovskeg postrojenja sadrži sledeće elemente:

- Reaktor za mešanje sorbenata sa dimnim gasovima pre ulaska u vrećaste filtre za otprašivanje
 - Sistem za skladištenje i ubrizgavanje hidratisanog kreča
 - Sistem za skladištenje i ubrizgavanje aktivnog uglja
 - Vrećasti filter sa P84/PTFE vrećama
 - Sistem za tzv. "maturaciju" - sazrevanje (odvijanje hemijskih reakcija u cilju formiranja finalnog otpadnog proizvoda) i recirkulaciju otpadnih materija (rezidua)
 - Sistem za prikupljanje/skladištenje krajnjih otpadnih materija
 - Ventilator dimnih gasova (VDG), gasne kanale i prigušivač buke
 - Samostojeći duplozidni dimnjak za odvođenje i ispušt prečišćenih dimnih gasova u atmosferu sa analizatorima gasa

Reaktor

Reaktor se koristi u cilju optimizacije i inteziviranja prenosa mase između dimnih gasova i suvih sorbenata. Reaktor aktivno učestvuje u:

- Visokoefektivnom izdvajanju štetnih materija iz dimnog gasa u postojećim radnim uslovima postrojenja za sagorevanje otpada
- Snižanju maksimalnih koncentracija štetnih materija optimizacijom reakcije sa sorbentima
 - Povećanju operativne fleksibilnosti
 - Značajnom sniženju generisane količine otpadnih materija iz procesa.

Aktivna zona reaktora nastaje dodavanjem svežeg praškastog hidratisanog kreča, aktivnog uglja i (regenerisanih) recikliranih otpadnih materija iz vrećastog filtra. Reaktor se nalazi između kotlarnice i vrećastog filtra.

Dimnjak

Dimnjak je samostojeći dvozdni, izrađen od (nerđajućeg) čelika. Unutrašnji dimovodni kanal je od ugljeničnog čelika i termički je izolovan. Dimnjak je samostojeći, čelični, visine 60,5 m (visina dimnjaka će biti definisana proračunom u glavnom projektu).

Ventilator dimnih gasova, dimni kanali i prigušivač buke

Ventilator dimnih gasova se koristi za kompenzaciju pada pritiska u postrojenju, transport dimnog gasa kroz sve elemente smeštene na ulazu u postrojenje i kontrolu potpritiska u ložišnoj komori.

Ventilator je radijalni (centrifugalni) sa regulisanim brojem obrtaja. Veza između ulaznog ili izlaznog kanala dimnih gasova je obezbeđena pomoću kompenzatora. Ventilator ima dva motora od kojih je jedan glavni, a drugi rezervni.

Kompletna ventilatorska jedinica – ventilator dimnih gasova i pogon, smeštena je na zajedničkom kućištu zaštićenom od vibracija. S obzirom da je motor ventilatora osnovni izvor buke u postrojenju, glavni motor je opremljen i odgovarajućim prigušivačem buke. Vezu između opreme sistema za prečišćavanje dimnog gasa čine termički izolovani, čelični dimni kanali.

Sistem za skladištenje i ubrizgavanje hidratisanog kreča

Hidratirani kreč (Ca(OH)_2) se doprema u postrojenje kao suvi praškasti sorbent pomoću kamionskih cisterni i skladišti u silosu hidratisanog kreča (200m^3). Silos se nalazi u nastavku kotlarnice, iza silosa aktivnog uglja. Otpadni vazduh koji nastaje tokom ciklusa punjenja se otpušta pomoću vrećastog filtra, smeštenog na krovu silosa, i ispušta u atmosferu.

Iz silosa se hidratirani kreč odvodi na ubrizgavanje u reaktor. Sistem za odvođenje čine mehanički dozator sa električnim pogonom, i sistem za ubrizgavanje suvog instrumentalnog vazduha u konusni levak, kako bi se izbeglo začepljenje silosa.

Dva radijalna ventilatora (jedan radni i jedan rezervni) proizvode zahtevani zapreminski protok i obezbeđuju pneumatski transport smeše sorbenta (hidratiranog kreča i aktivnog uglja) i vazduha do reaktora. U reaktoru se vrši intenzivno mešanje sa dimnim gasovima i sjedinjavanje, u kontinualnoj reakciji, sa štetnim materijama iz dimnim gasova.

Sistem za skladištenje i ubrizgavanje aktivnog uglja

Za adsorpciju isparljivih teških metala (Hg...) i organskih komponenata (tj. PCDD/F - polihlorovani dibenzo-p-dioksini i dibenzo furani) koje treba izdvojiti, praškasti aktivni ugalj (PAU) se dodaje dimnom gasu zajedno sa krečom.

PAU se doprema do silosa kamionskim cisternama u vidu suvog praha i skladišti u silosu aktivnog uglja (110m³). Silos se nalazi neposredno uz kotlarnicu i silos za hidratizirani kreč.

Silos za aktivni ugalj je opremljen uređajima za kontinuirano praćenje nivoa punjenja, sensorima maksimalnog nivoa punjenja, sensorom prepunjevanja, temperaturnim sensorom za detekciju tačaka pregrevanja, sigurnosnim ventilima za zaštitu od nadpritiska i potpritiska i priključcima za inertizaciju azotom. Otpadni vazduh koji nastaje tokom ciklusa punjenja se otpušta pomoću vrećastog filtra, smeštenog na krovu silosa, i ispušta u atmosferu.

Iz silosa se aktivni ugalj odvodi na ubrizgavanje u reaktor. Sistem za odvođenje čine mehanički dozator sa električnim pogonom, i sistem za ubrizgavanje suvog instrumentalnog vazduha u konusni levak, kako bi se izbeglo začepljenje silosa.

Dva radijalna ventilatora (jedan radni i jedan rezervni) proizvode zahtevani zapreminski protok i obezbeđuju pneumatski transport smeše sorbenta (hidratiziranog kreča i aktivnog uglja) i vazduha do reaktora. U reaktoru se vrši intenzivno mešanje sa dimnim gasovima i sjedinjavanje, u kontinualnoj reakciji, sa štetnim materijama iz dimnim gasova.

Vrećasti filter

Vrećasti filter se koristi za primarno odvajanje (separaciju) praškastih (štetnih) materija iz dimnog gasa: pepela, suvih reakcionih soli i iskorišćenih (odreagovanih) sorbenata. Nalazi se između reaktora i ventilatora dimnih gasova.

Vrećasti filter je visokoefikasni uređaj sa (impulsnim) otresanjem vreća pomoću komprimovanog vazduha, koji se sastoji od kućišta, sa vertikalno postavljenim cilindričnim vrećama, kanala za ulaz neprečišćenog gasa, kanala za odvod prečišćenog gasa i sabirnih levkova za pepeo.

Osnovne karakteristike vrećastog filtera su:

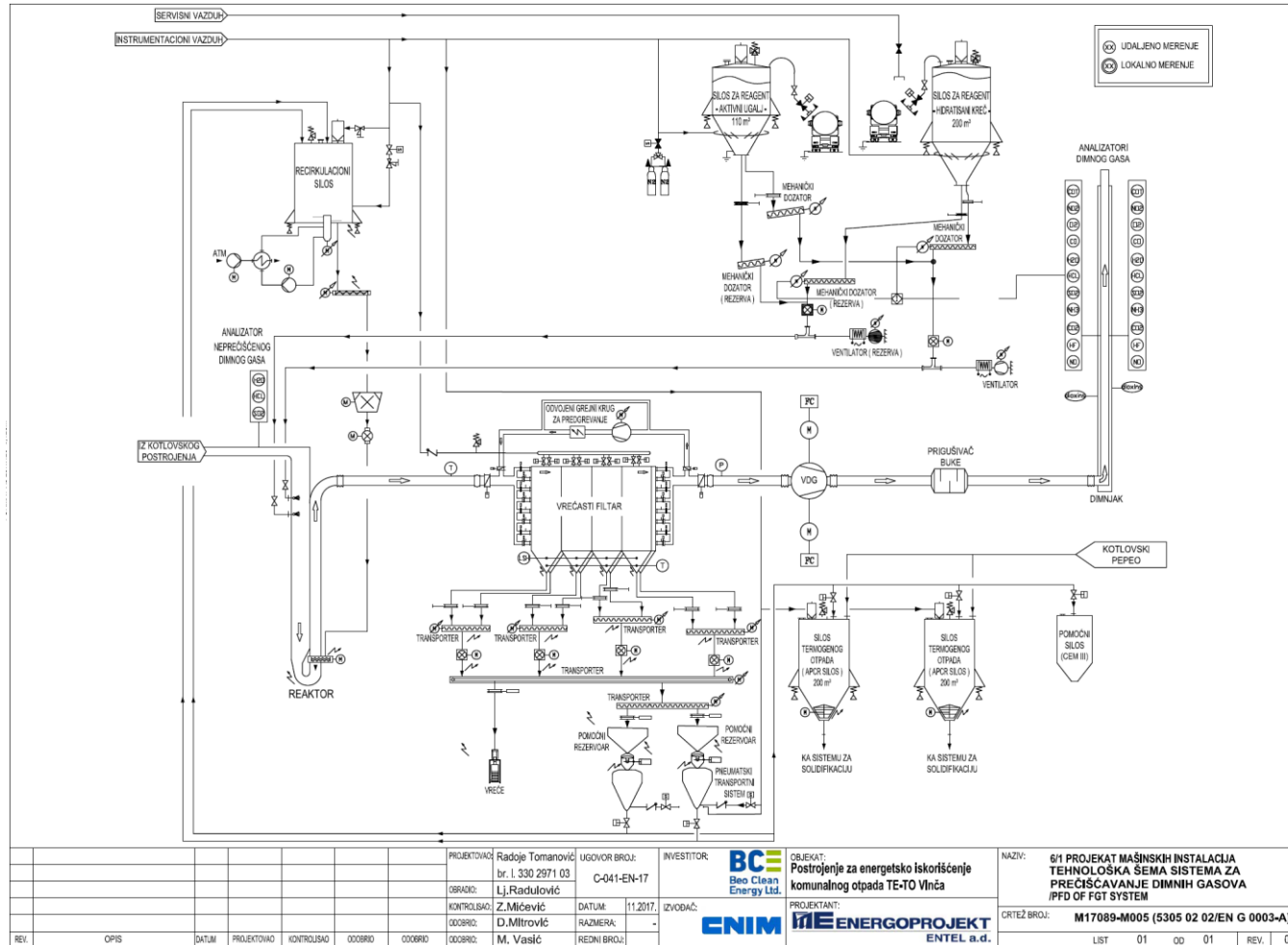
- nezavisne ćelije
- kontinualno impulsno čišćenje vreća komprimovanim vazduhom
- P84/PTFE membranske vreće sa kavezima od nerđajućeg čelika
- nezavisni levkovi sa merenjem visokog nivoa pepela u levkovima, izolacionim klapnama, merenjem temperature i vezom sa stanicom inertnog gasa
- pregrevanje pomoću odvojenog grejnog kruga
- filtracija, sa prethodno nanetim pomoćnim sredstvom da bi se zaštitile vreće

Dimni gas zasićen prašinom uvodi se u ćelije vrećastog filtra preko kanala netretiranog gasa. Ćelije su dizajnirane u vidu zavarene gasno-nepropusne čelične konstrukcije sa armiranim čeličnim profilima. Filtarske vreće su raspoređene unutar ćelija.

Gasovi struje kroz filterske vreće od spolja ka unutra. Tokom prolaska kroz filterske vreće, udeo praškastih materija u dimnim gasovima se zadržava u celini i taloži kao filtretska masa na površini vreća. Filtrirani dimni gas se usmerava unutar filterskih vreća i odatle vodi dalje do kanala prečišćenog gasa. Levkovi za prikupljanje praškastih materija, piramidalnog oblika, postavljeni su ispod zone neprečišćenog gasa. Krov na svakoj ćeliji je predviđen kao zatvoren i zaptiven. Unutrašnja strana (topla strana ili topli krov) je odvojena od spoljne strane (hladne strane ili hladni krov) termičkom izolacijom.

Da bi se omogućila kontrola pada pritiska usled rada filterske jedinice, vrši se impulsno otresanje/otprašivanje vreća putem komprimovanog vazduha u intervalima koji se regulišu preko regulacionih ventila (za regulaciju diferencijalnog pritiska). Regulacija se vrši automatski, kratkim otvaranjem membranskog ventila, da bi se komprimovani vazduh usmerio iz rezervoara (komprimovanog vazduha) preko mlaznica ka odgovarajućoj filterskoj vreći.

Komprimovani vazduh se impulsno izduvava iz mlaznica i usmerava unutar filtarskih vreća i tako generiše pritisni talas koji prolazi kroz vreću i dovodi do manjeg širenja-ekspanzije filtarske vreće. Ova pojava dovodi do odvajanja i pada filterske mase u sabirne levkove, raspoređene neposredno ispod filterske ćelije. Sa ovog mesta, nataložene otpadne materije se odvođe pomoću transportera do sabirnog silosa.



PROJEKTOVAČ: Radoje Tomanović br. I. 330 2971 03 OBRADIO: Lj. Radulović KONTROLISAO: Z. Mičević ODOBRILO: D. Mitrović REV. OPIS DATUM PROJEKTOVANJE KONTROLISAO ODOBRILO ODOBRILO ODOBRILO ODOBRILO: M. Vasić REDNI BROJ:		UGOVOR BROJ: C-041-EN-17 DATUM: 11.2017. RAZMERA:		INVESTITOR: BC Beo Clean Energy Ltd. DVOBAČ: CNIM		OBJEKAT: Postrojenje za energetske iskorišćenje komunalnog otpada TE-TO Vlnča PROJEKANT: ME ENERGOPROJEKT ENTEL a.d.		NAZIV: 6/1 PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA TEHNOLOŠKA ŠEMA SISTEMA ZA PREČIŠĆAVANJE DIMNIH GASOVA / PFD OF FGT SYSTEM CRTEŽ BROJ: M17089-M005 (5305 02 02/EN G 0003-A) LIST 01 OD 01 REV. 0	
--	--	---	--	---	--	---	--	--	--

Slika 11. Tehnološka šema sistema za prečišćavanje dimnih gasova

2.3.2. Sistemi za tretman čvrstih tehnoloških ostataka

Sistem za „maturaciju“ - sazrevanje i recirkulaciju otpadnih materija

Otpadne materije koji se uklone pomoću vrećastog filtra i dalje sadrže određene primese neodreagovanog kreča. Da bi se on iskoristio na najbolji mogući način, deo nataloženih ostataka iz vrećastog filtra se vraća na upotrebu u reakcionu kanal.

Nataložene otpadne materije se prvo prikupljaju i transportuju iz filterskih levkova pomoću pužastih i/ili lančastih transporterata. Deo otpadnih materija se zatim dovodi u recirkulacioni silos pomoću pneumatskog transporta, dok se preostale nataložene otpadne materije automatski transportuju do silosa APCR (*APCR-Air Pollution Control Residues silos*).

Silos za recirkulaciju i „maturaciju“ je sa ravnom donjom pločom, koja obezbeđuje pravilno izdvajanje i preciznu kontrolu vremena zadržavanja nataloženih otpadnih materija. Silos je projektovan tako da obezbedi potrebno vreme sazrevanja za reaktivaciju ostataka, u cilju optimalnog iskorišćenja recikliranog materijala u reaktoru.

Otpadne materije se izdvajaju iz silosa i ponovo ubrizgavanju u reaktor pomoću mehaničkih transporterata. Nakon ubrizgavanja u reaktor, reciklirani materijal se transportuje u struji dimnog gasa do vrećastog filtera, odakle se ponovo vraća u recirkulacioni silos, a potom u reaktor.

Sistem za skladištenje i solidifikaciju termogenog otpada iz sistema za prečišćavanje dimnog gasa

Otpadne materije koji se talože u postrojenju za prečišćavanje dimnog gasa predstavljaju smešu letećeg pepela, suvih reakcionih soli ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_3 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaF}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) i viška sorbenata. Sve otpadne materije se prikupljaju u levkovima vrećastih filtera, odakle se transportuju u sistem recirkulacije ili u skladišne silose, a po potrebi, mogu biti utovarene u velike (džambo) vreće.

Otpadne materije iz vrećastog filtra se transportuju do silosa najpre mehanički pomoću pužastih i/ili lančastih transporterata i finalno pneumatski sa preusmeravanjem u silose termogenog otpada ($2 \times 200\text{m}^3$) ili u recirkulacioni silos. Osim toga, leteći pepeo iz kotla se takođe odvodi u silose termogenog otpada (APCR).

Svaki od 2 sabirna silosa za skladištenje termogenog otpada ima konusno dno sa mehaničkim vibrirajućim kavezom. Na izlazu iz silosa, postoje 2 opcije izuzimanja:

- doziranje u proces solidifikacije
- utovar u kamionske cisterne preko teleskopske utovarne garniture zajedno sa letećim pepelom od kotla, po potrebi

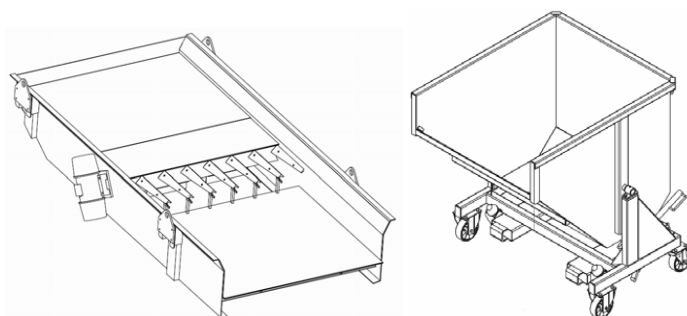
Predviđen je i treći pomoćni (sabirni) silos, koji može biti napunjen termogenim otpadom (APCR) po potrebi, ili otpadnim materijama od sagorevanja iz ložišta.

Otprema čvrstih ostataka sagorevanja

Transport, tretman i deponovanje šljake

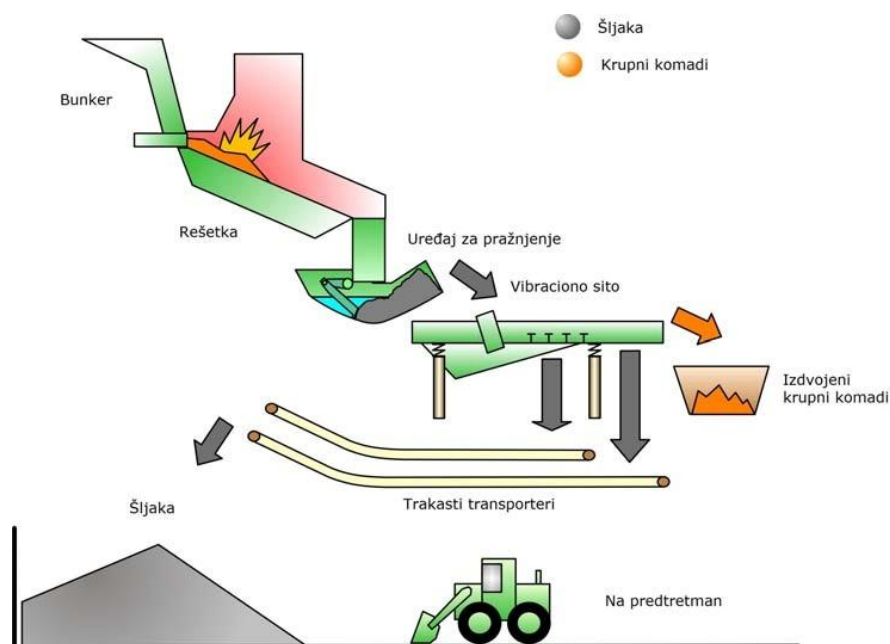
Šljaka se sa “Martinove” rešetke odvodi do uređaja za pražnjenje (3 kom.) kojim se dalje transportuje do uređaja za predtretman, odnosno vibracionih sita i trakastih transporterera.

Šljaka se transportuje uređajem za pražnjenje do vibracionih sita (1 po ispustu) sa otvorom od 300mm, kojima se izdvajaju krupniji komadi. Ovakvi komadi se utovaruju u metalni kontejner zapremine 2m³ kojim se može manipulisti pomoću viljuškara.



Slika 12. Vibraciona rešetka i bunker za krupnije komade šljake

Prosevne frakcije šljake se dalje transportuju do postrojenja za tretman šljake pomoću dve zatvorene linije trakastih transporterera (1 radni+1 rezervni). U slučaju kvara transporterera na jednoj liniji, raspodelne klapne su predviđene za (pre)usmeravanje šljake na transporter rezervne linije.



Slika 13. Šematski prikaz sistema za predtretmana šljake

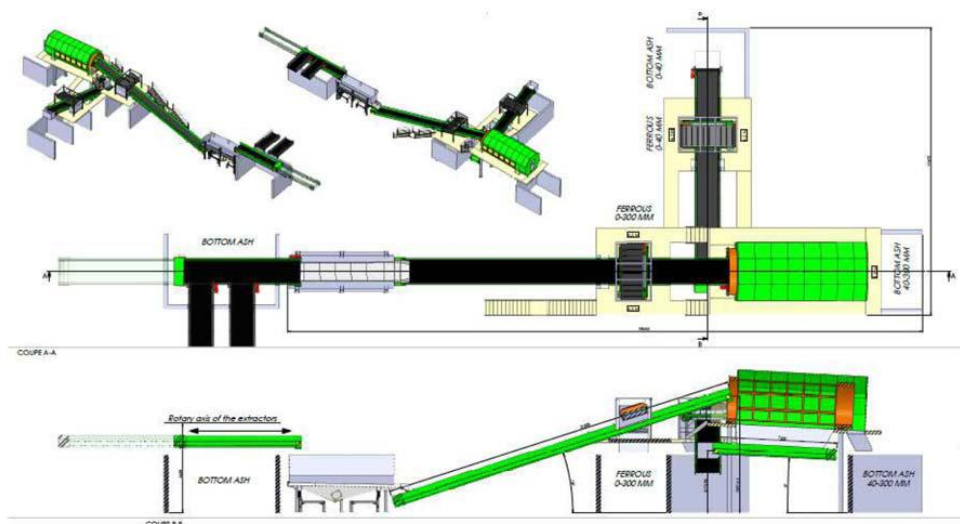
Pomoću trakastih transporterera šljake se odvodi na tretman šljake (*IBA-Inceneration Bottom Ash*), gde će se obaviti odgovarajući tehnološki proces. Tretman šljake obuhvata sortiranje i odvajanje sledećih frakcija:

- šljaka 40–300mm
- šljaka 0–40mm
- metalni komadi 0–300mm
- metalni komadi 0–40mm

Oprema koja se koristi u sistemu tretmana šljake:

- jedan viseći magent za izdvajanje metalnih komada 0–300mm,
- jedno bubnjasto rotaciono sito za izdvajanje šljake 0–40mm i 40–300mm,
- jedan viseći magent za izdvajanje metalnih komada 0–40mm.

Postrojenje za tretman šljake je opremljeno linijom trakastih transporterera.



Slika 14. Šematski prikaz sistema za tretman šljake

U slučaju potrebe, za period kada se tretman šljake ne vrši, obezbeđena je alternativna linija do privremenog skladišnog prostora. Za ponovno tretiranje šljake, dopuna postrojenja materijalom sa privremenog skladišnog prostora izvodiće se pomoću utovarivača.

Šljaka se nakon dozrevanja na privremenom skladišnom prostoru, tovari na kamione i odvozi na deponiju za šljaku i pepeo u okviru kompleksa nove sanitarne deponije locirane van građevinske celine KP4.

Transport, tretman i deponovanje termogenog otpada izdvojenog u postupku prečišćavanja dimnog gasa

Svrha primene solidifikacije i stabilizacije je da se umanjí procedívanje polutanata iz termogenog otpada nastalom u postupku insineracije komunalnog otpada, a sam proces će se odvijati u posebnom postrojenju za tretman termogenog otpada.

Kao izlazni proizvod postrojenja za solidifikaciju i stabilizaciju dobija se mešavina koju čine termogeni otpad izdvojen u postupku prečišćavanja dimnog gasa (APCR), reagenti i voda. Odnosi mešanja se kontrolišu preko mernih rezervoara. Kao reagensi će se koristiti metalurška šljaka i/ili metalurški sulfatno otporni cement (CEM III) koji u sebi sadrži oko 30% metalurške šljake. Dobijani proizvod ima nizak koeficijent propustljivosti.

Postupak je jednostavan i uključuje mešanje/blending dva toka materijala, uz dodatak cementa i procedne vode (i/ili reciklirane vode), primenom konvencionalne industrijske opreme. Finalni produkt je bez prašine/pepela, a sam tehnološki postupak je ekonomičan, efikasan i ekološki prihvatljiv.

Stabilizovani čvrsti ostaci sagorevanja će se odvoziti kamionima na posebnu deponiju koja će biti locirana u delu postojećeg kompleksa deponije “Vinča”.

2.3.3. Prikupljanje, tretman i evakuacija otpadnih voda

Čiste i zaprljane vode iz EfW postrojenja će se prikupljati u dve odvojene kanalizacione mreže.

- Kanalizaciona mreža za čiste vode
- Kanalizaciona mreža za zaprljane vode

Kanalizaciona mreža za čiste vode, koja će biti priključena na lagunu za atmosferske vode na lokaciji sanitarne deponije, prikupljaće sledeće vode:

- Atmosferske vode sa krovova,
- Atmosferske vode sa puteva, na kojima se ne očekuje prosipanje šljake, reagenata, letećeg pepela ili termogenog otpada (nakon izdvajanja ulja)
- Čista vode iz sistema za uzorkovanje pare.

Kanalizaciona mreža za zaprljane vode će se sastojati iz IBA lagune (zapremine ~800m³) i bazena za otpadne vode (zapremine ~260m³). IBA laguna će prikupljati vodu sa platoa za tretman šljake iz inseneratora komunalnog otpada (IBA), koju čine procedne vode i atmosferske vode sa tog prostora.

Predviđeno je prethodno taloženje suspendovanih materija sadržanih u ovoj vodi u prihvatnom bazenu, nakon čega će se delimično izbistrena voda ispuštati u IBA lagunu, koja će se koristiti kao skaldišni (pufer) bazen. Voda iz IBA lagune će se odvoditi u bazen za otpadne vode, kako bi se ponovo koristila za potrebe procesa.

Pored ove vode, u bazenu otpadnih voda će se prikupljati:

- Atmosferske vode sa prostora skladišta reagenata i letećeg pepela i zone prečišćavanja dimnih gasova
- Otpadne vode od pranja podova u zonama tehnološkog procesa (uključujući kotlarnicu, mašinsku salu, zonu postrojenja za pripremu napojne vode za kotao, itd.)

Bazen za otpadne vode će se sastojati iz nekoliko zona: prijemne zone za umirivanje toka, zone taloženja, zone recirkulacije, ujedno skladišnog (pufer) bazena. Voda za ponovno korišćenje će se iz zone recirkulacije pumpama transportovati do tehnoloških potrošača.

Bazen otpadnih voda će biti povezan na lagunu za procedne vode sa sanitarne deponije, gde će se otpadna voda ispuštati u slučaju obilnih padavina. U normalnim uslovima rada nije predviđen preliv iz bazena otpadne vode.

Sledeće otpadne vode mogu se ispuštati ili u bazen otpadnih voda, ili u kanalizacionu mrežu za čiste vode, u skladu sa potrebama tehnoloških potrošača za dodatnom vodom:

- Otpadne vode iz postrojenja za pripremu napojne vode za kotao i
- Kondenzat iz sistema duvača gara.

Tehnološki potrošači ove vode su:

- Odšlajkivači (za potrebe hlađenja šljake) i
- Sistem za solidifikaciju termogenog otpada

3.0. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Alternative sa aspekta pogodne lokacije su razmatrane od strane Nosioca projekta (Environmental and Social Scoping Study for the Belgrade EfW Project in Serbia, Fichtner, 2017.). Predmet zahteva je izgradnja objekata i postrojenja za iskorišćenje komunalnog otpada, na lokaciji postojećeg kompleksa deponije za komunalni otpad »Vinča« u Beogradskom naselju Vinča (usvojena varijanta).

Alternativna tehnološka rešenja i planirana oprema su razmatrani, prvenstveno u smislu ispunjenja uslova definisanih odgovarajućim BREF dokumentom za postrojenja za spaljivanje komunalnog otpada.

Sa aspekta zaštite životne sredine, predmetni projekat utiče na smanjenje otpada koji se trajno deponuje, smanjenje potrebne površine zemljišta za deponovanje otpada, povećanje iskorišćenja korisnih materijala iz komunalnog otpada, iskorišćenje energetskog potencijala komunalnog otpada i deponijskog gasa, poboljšanje kvaliteta življenja građana i dr.

Sa aspekta bezbednosti i zdravlja stanovništva, predmetni projekat utiče u smislu smanjenja količine otpada koji se trajno deponuje, čime se smanjuje količina procednih voda kroz telo deponije i njihovo potencijalno dospevanje u podzemne i površinske vode i njihova mikrobiološka i hemijska kontaminacija.

Na postrojenju, predviđeni su sistemi za redukciju praškastih materija, NO_x, SO_x, H₂S, isparljivih i drugih teških metala, stabilizaciju letećeg pepela, predtvetman i tretman šljake, tretman otpadnih voda, smanjenje nivoa buke u životnoj sredini i iskorišćenje deponijskog gasa.

Osnovni benefiti postrojenja su dobijanje i iskorišćenje toplotne i električne energije.

4.0. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI RIZIKU

Karakteristike postojećeg stanja životne sredine predstavljaju osnovu za svako istraživanje problematike životne sredine na određenom prostoru. Problematika zaštite životne sredine predstavlja jedinstveno i kompleksno pitanje koje obuhvata sve aspekte razmatranja mogućeg uticaja predmetnog kompleksa na životnu sredinu.

Osnovne karakteristike postojećeg stanja definisane su na osnovu uvida: u postojeća planska dokumenta, projektnu dokumentaciju, u rezultate ispitivanja parametara zagađenosti vazduha na teritoriji grada Beograda, kao i direktnim uvidom u stanje na terenu. Činioci životne sredine koji su razmatrani, su:

- (a) stanovništvo;
- (b) fauna;
- (v) flora;
- (g) zemljište;
- (d) voda;
- (đ) vazduh;
- (e) klimatski činioci;
- (ž) građevine;
- (z) nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta;
- (i) pejzaž kao i
- (j) međusobni odnosi navedenih činilaca.

Obzirom na postojeće stanje kvaliteta životne sredine i planiranih aktivnosti na lokalitetu, činioci životne sredine koji ne mogu direktno biti izloženi riziku su:

- flora i fauna, iz razloga da se na predmetnom lokalitetu ne nalaze zaštićene biljne i životinjske vrste
- klimatski činioci, iz razloga što se sa predmetnog lokaliteta neće emitovati gasovi koji oštećuju ozonski omotač. Od gasova sa efektom staklene bašte, emitovaće se ugljendioksid koji nije limitiran važećom zakonskom regulativom.
- građevine i pejzaž, iz razloga dovoljnog udaljenja povredljivih objekata od lokaliteta kompleksa deponije, kao i planirane rekultivacije postojećeg tela deponije
- nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta, iz razloga što u zoni zahvata projekta nisu identifikovana zaštićena kulturna dobra i arheološka nalazišta. Lokalitet “Ošljanje” je pod prethodnom zaštitom i nalazi se van planirane lokacije TE-TO “Vinča”.

Od navedenih, razmatranih činilaca životne sredine, realizacijom projekta, mogu biti izloženi riziku sledeći:

- stanovništvo
- vazduh
- vode
- zemljište i
- nivo buke u životnoj sredini

Stanovništvo

U severnom delu planiranog građevinskog kompleksa deponije, neposredno uz postojeću ogradu deponije, formirano je neformalno naselje. U ovom naselju žive porodice koje na deponiji skupljaju i razvrstavaju sekundarne sirovine, a zatim ih prodaju otkupljivačima.

Na ovom prostoru, identifikovano je 18 porodica (85 lica) čiji su članovi bili prisutni u svojim kućama u periodu od 2014. do 08. juna 2016. godine. Od toga su 41 muškarac, 44 žena, 38 maloletnih (ispod 18 godina), 47 odraslih i sa napomenom da 6 lica nije imalo validnu dokumentaciju na osnovu koje bi se utvrdila njihova starost. Akcionim planom, predviđeno je raseljavanje porodica koje žive u neformalnom naselju na lokaciji deponije „Vinča”.

Ostala naselja u okruženju (Vinča, Slanci, Veliko selo i Mirijevo) su na udaljenjima većim od 1.500m vazdušne linije. Konfiguracija terena onemogućava optičku vidljivost lokaliteta kompleksa deponije iz navedenih naselja.

Kvalitet vazduha

Vazduh je jedan od glavnih činilaca životne sredine, čiji kvalitet određuje kvalitet života ljudi direktnim uticajem na zdravlje, ali i indirektno delujući na sve ostale činioce životne sredine. Brojne studije su potvrdile povećanje mortaliteta i morbiditeta uzrokovanih zagađenim vazduhom. Kvantifikacija uticaja zagađenog vazduha na zdravlje ljudi postala je jedna od kritičnih komponenti (argumenata) prilikom donošenja odluka zainteresovanih strana.

Kontrola kvaliteta vazduha na teritoriji Beograda se sprovodi sistemom monitoringa kojim su uspostavljene državna i lokalna mreža mernih stanica i/ili mernih mesta za fiksna merenja.

Uredbom o određivanju zona i aglomeracija („Službeni glasnik RS”, br. 58/2011 i 98/2012) određene su zone i aglomeracije na teritoriji Republike Srbije u cilju kontrole, održavanja stanja i unapređenja kvaliteta vazduha.

Zona predstavlja deo teritorije Republike Srbije sa definisanim granicama, određen u cilju ocenjivanja i upravljanja kvalitetom vazduha koja, sa stanovišta kontrole, održavanja i/ili unapređenja kvaliteta vazduha, čini karakterističnu funkcionalnu celinu.

Aglomeracija je zona sa više od 250.000 stanovnika. Jedna od osam utvrđenih aglomeracija na teritoriji Republike Srbije je aglomeracija „Beograd”, koja obuhvata teritoriju grada Beograda.

Programsko merenje zagađenosti vazduha na teritoriji Beograda obezbeđuje ostvarivanje više ciljeva:

- praćenje stepena zagađenosti vazduha u odnosu na granične (GV), tolerantne vrednosti (TV), maksimalno dozvoljene vrednosti (MDV) i ciljne vrednosti (CV),
- preduzimanje preventivnih mera za zaštitu vazduha od zagađivanja,
- informisanje javnosti i davanje preporuka za ponašanje u epizodama povećanog zagađenja vazduha,
- praćenje trendova koncentracija po zonama gradske teritorije,
- procena izloženosti populacije,
- identifikacija izvora zagađenja ili rizika,
- evaluacija dugotrajnih trendova,
- sagledavanje uticaja preduzetih mera na stepen zagađenosti vazduha.

Lokalna mreža mernih stanica i mernih mesta za praćenje kvaliteta vazduha u Beogradu je uspostavljena Programom kontrole kvaliteta vazduha u Beogradu, a čine je kontinualna fiksna merenja i indikativna merenja:

- kontinualna fiksna merenja nivoa zagađujućih materija poreklom od stacionarnih izvora zagađivanja vazduha u naseljenim područjima;
- kontinualna fiksna merenja nivoa zagađujućih materija poreklom od stacionarnih izvora zagađivanja vazduha u industrijskim područjima;
- indikativna merenja nivoa zagađujućih materija poreklom od pokretnih izvora zagađivanja vazduha;

Uzorkovanje i merenje zagađujućih materija se vrši u toku 24 sata tokom cele godine. Podaci sa automatskih mernih stanica („real time“ merenja) se usrednjavaju na 1 sat, a sa poluautomatskih na 24 sata.

Koncentracije zagađujućih materija se izražavaju kao srednje satne i/ili srednje dnevne vrednosti, osim za ugljenmonoksid i prizemni ozon, koje se izražavaju kao srednja osmočasovna i maksimalna osmočasovna vrednost. Dobijene vrednosti su izražene u mikrogramima po metru kubnom, osim ugljen monoksida koji se izražava u miligramima po metru kubnom.

Ocena kvaliteta vazduha je vršena prema kriterijumima propisanim Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha.

Analizom dobijenih rezultata kontinualnih fiksnih merenja nivoa zagađujućih materija poreklom od stacionarnih izvora zagađivanja vazduha u naseljenim područjima u okviru Državne i Lokalne mreže u periodu od 2011-2015. zaključeno je da su kao dominantni zagađivači u ambijentalnom vazduhu na teritoriji Beograda prisutni pre svih suspendovane čestice i azot dioksid, dok se, generalno gledano, može reći da koncentracije čađi i sumpor dioksida pokazuju opadajući trend.

U nastavku su prikazane maksimalne koncentracije za posmatrani vremenski period za pomenute zagađivače.

Tabela 9. Maksimalne dnevne koncentracije zagađujućih materija na teritoriji Beograda (Izvor: Kvalitet životne sredine u Gradu Beogradu u 2012. 2013, 2014 i 2015. godini, Grad Beograd, Sekretarijat za zaštitu životne sredine, oktobar 2016.)

maksimalna koncentracija	godina				
	2011	2012	2013	2014	2015
čad, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	238	115	183	64	172
SO ₂ , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	550	401	174	111	189
NO ₂ , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	658	245	408	231	231
PM ₁₀ , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	94	630	341	281	280

Kvalitet zemljišta

U skladu sa ciljem ispitivanja, a imajući u vidu namenu i način korišćenja zemljišta, Program ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Beograda se orijentisao na sledeća područja ispitivanja:

- zemljište u zoni sanitarne zaštite izvorišta i pored vodnih objekata – 40 uzoraka
- zemljište u blizini prometnih saobraćajnica – 58 uzoraka
- zemljište na javnim površinama (komunalna sredina) – 112 uzoraka
- zemljište sa poljoprivrednih površina – 22 uzorka
- zemljište u okolini industrijskih objekata – 2 uzorka

Program sistematskog ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Beograda omogućava ostvarivanje sledećih ciljeva:

- određivanje koncentracije opasnih i štetnih materija u zemljištu;
- praćenje stanja zagađenosti zemljišta po gradskim zonama, naročito u zoni sanitarne zaštite izvorišta beogradskog vodovoda;
- obradu informacija i dopunjavanje baze podataka o stepenu zagađenja i karakteristikama zemljišta;
- davanje predloga mera za smanjenje zagađenosti zemljišta na teritoriji Beograda.

Tokom realizacije Programa ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Beograda, u periodu 2011–2013. godine, uzorkovano je i laboratorijski ispitano ukupno 234 uzoraka zemljišta na 117 lokacija.

Rezultati sprovedenog laboratorijskog ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Beograda pokazuju da u površnom sloju zemljišta (do 50cm), na određenim lokacijama postoji povećanje koncentracije pojedinih parametara ispitivanja.

Osnovni kriterijum za tumačenje rezultata ispitivanja je Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Službeni glasnik RS”, br. 88/2010), u kojoj su normirane vrednosti većine ispitivanih parametara.

Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta u okviru zona praćenja u periodu 2011-2013. godina su pokazali da na većem broju lokacija postoje odstupanja u pogledu sadržaja opasnih i štetnih materija u površnom sloju zemljišta (do dubine od 50cm), u odnosu na propisane norme.

Uzimajući u obzir sve rezultate ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Beograda, najčešće odstupanje se odnosilo na povećan sadržaj nikla u zemljištu (u 230 od 234 analiziranih uzoraka) u odnosu na granične vrednosti prema Uredbi („Službeni glasnik RS”, br. 88/2010), čija se koncentracija kretala u rasponu 13.4 – 302.0mg/kg.

Nalaz povećanog sadržaja nikla u zemljištu je u vezi sa specifičnim geohemijskim sastavom površinskih slojeva tla na ovom području i nije dominantno uzrokovan kontaminacijom antropogenog porekla. Ovo se može zaključiti na osnovu analize velikog broja uzoraka i višegodišnjeg praćenja zagađenosti zemljišta na posmatranom području, obzirom da se slične koncentracije nikla beleže u većini ispitivanih uzoraka u okviru prostora GUP.

Slično stanje u pogledu sadržaja nikla u zemljištu je i na drugim područjima van teritorije grada Beograda (Smederevo, Požarevac i dr). Imajući u vidu činjenicu da je kontaminacija zemljišta niklom moguća usled uticaja industrije, termo-energetskih kompleksa, saobraćaja, komunalnih delatnosti i dr, ne možemo u potpunosti isključiti antropogeni uticaj

Kvalitet voda

Vode grada Beograda su veoma značajan prirodan resurs koji se javlja u različitim oblicima kao površinske, podzemne, mineralne i geotermalne vode. Prema Zakonu o vodama („Službeni glasnik RS” broj. 30/2010 i 93/12) vodno područje grada Beograda obuhvata deo rečnog sliva Dunava, deo podsliva Save i delove podslivova vodotoka koji se nalaze u okviru administrativnih granica grada Beograda.

Površinske vode grada Beograda, javljaju se u vidu velikih i malih vodotoka koji presecaju ili uokviruju teritoriju grada, velikog broja malih vodotoka koji nastaju na njegovoj teritoriji, kao i nekoliko jezera i drugih površinskih akumulacija.

Kvalitet površinskih voda na teritoriji Beograda već više od 45 godina sistematski kontroliše Gradski zavod za javno zdravlje Beograd u saradnji sa Sekretarijatom za zaštitu životne sredine.

Tokom ovog perioda Programi kontrole su više puta menjani i prilagođavani kako novim i naprednijim metodama ispitivanja tako i promenama regulative. Poslednje promene su izvršene 2012. godine i obuhvatile su prilagođavanje liste parametara novousvojenim regulativama kao i izmene u dinamici i lokacijama uzorkovanja.

Programom kontrole kvaliteta površinskih voda koji se primenjuje od 2012. godine obuhvaćena su 24 vodotoka sa 28 kontrolna lokaliteta. Monitoringom je obuhvaćen Dunav (na profilima Batajnica i Vinča).

Kontrolišu se sledeći medijumi slatkovodnog ekosistema: voda, sediment i hidrobionti. U vodi se određuju: opšti i osnovni fizičko-hemijski, mikrobiološki i biološki parametri i elementi za klasifikaciju ekološkog potencijala i ocenu podobnosti za kupanje, kao i prioritne, prioritne hazardne i ostale zagađujuće supstance.

Kvalitet vode reke Dunav

Od ukupno 82 analiziranog uzorka u periodu od 2012. do 2015. godine, prema svim parametrima, normama za II klasu voda odgovaralo je samo 6 (7,31%) uzoraka. U odnosu na 2011. godinu, kada je II klasi rečnih voda pripadalo 45% uzoraka, ovo je značajno pogoršanje. Detektovano pogoršanje nije posledica povećanja zagađenja u posmatranom periodu, već je u vezi sa izmenom zakonske regulative kojom su pooštreni kriterijumi za ocenu kvaliteta površinskih voda i katastrofalne poplave iz 2014. godine.

U 31 (37,80%) uzoraka su odstupali pojedini fizičko-hemijski i mikrobiološki parametri. Pojedini fizičko-hemijski parametri su odstupali u 8 (9,76%) uzoraka dok su mikrobiološki parametri odstupali u 37 (45,12%) uzoraka.

Tokom sprovođenja monitoringa od 2012. do 2015. godine utvrđeno je da su od hemijskih i fizičko-hemijskih parametara koji podržavaju ekološki status u granicama II klase kvaliteta površinskih voda najčešće bili: petodnevna biološka potrošnja kiseonika i koncentracije rastvorenog kiseonika, ukupnog organskog ugljenika (TOC), ortofosfata, ukupnog fosfora, hlorida i nitrata dok je od ove klase najčešće odstupala koncentracija amonijum jona.

Iz grupe zagađujućih materija u granicama II klase skoro konstantno su bile: vrednost pH, elektroprovodljivost, HPK permanganatna metoda, HPK bihromatna metoda, ukupna mineralizacija i koncentracije sulfata, naftnih ugljovodonika, fenola, deterdženata i svih ispitivanih metala. Prisustvo naftnih ugljovodonika, fenola i deterdženata nije utvrđeno ni u jednom analiziranom uzorku.

Pri uzorkovanju na obalama nisu uočeni tragovi naftnih ugljovodonika kao ni pojava masnog filma na površini vode, što bi ukazivalo na zagađenje derivatima nafte. Zagađujuće materije koje najčešće odstupaju od II klase su koncentracije suspendovanih materija, ukupnog azota i nitrita. Sva zabeležena odstupanja najčešće odgovaraju III ili IV klasi kvaliteta površinskih voda.

Od supstanci koje pripadaju prioriternim i prioriternim hazardnim supstancama, a čije koncentracije su najčešće ispod praga detekcije u periodu od 2012. do 2015. godine, su: Cd, Pb, Hg, Cr, PCB, PAH, ciklodienski pesticidi, hlorovani ugljovodonii, benzen i pentahlorfenol.

Hazardne supstance čije se prisustvo sporadično utvrđuje su As, Zn, Cu, terbutilazin (triazinski herbicid), metolahlor (hloroacetanilida) i terbutilazin (triazinskih pesticida). Treba napomenuti da prisustvo pesticida nije utvrđeno ni u jednom uzorku iz 2015. godine što je neuobičajeno za reke sa poljoprivrednim površinama u slivu.

U sanitarno mikrobiološkom pogledu stanje je lošije nego u fizičko-hemijskom. Posmatrajući period od 2012. do 2015. godine kod 68 (82,92%) uzoraka je utvrđeno odstupanje od II klase prema mikrobiološkim parametrima. Odstupanja su najčešća kod brojnosti fekalnih koliformnih i ukupnih koliformnih bakterija, dok su brojnosti crevnih enterokoka značajno manje i najčešće odgovaraju II klasi kvaliteta.

Treba napomenuti da je tokom 2014. godine usled velikih poplava došlo do odstupanja od prethodno navedenih trendova. Odstupanja od II klase su detektovana kod većeg broja ispitivanih parametara a do normalizacije u kvalitetu vode Dunava je došlo nakon normalizovanja vodostaja i povratka reke Save i njenih pritoka u njihova korita.

Prema rezultatima sprovedenih fizičko-hemijskih i mikrobioloških ispitivanja ekološki status Dunava je u periodu od 2012. do 2015. godine uglavnom odgovarao umerenom ili slabom statusu. Uzrok odstupanja od dobrog statusa najčešće leži u mikrobiološkim parametrima. (Izvor: Kvalitet životne sredine u Gradu Beogradu u 2012. 2013, 2014 i 2015. godini, Grad Beograd, Sekretarijat za zaštitu životne sredine, oktobar 2016.).

Nivo buke u životnoj sredini

Buka je naročito poslednjih decenija jedan od osnovnih uzroka kompleksnog oštećenja zdravlja. Nekada se smatralo da je dejstvo buke ograničeno na organ sluha, ali danas je dokazano da je njeno dejstvo mnogo složenije. Buka ozbiljno pogađa nervni sistem i to kako centralni, tako i vegetativni, a preko ovog utiče na srce, krvne sudove, krvni pritisak, digestivni trakt i mnoge druge organe i tkiva u kojima izaziva promene i funkcionalne smetnje.

Svaki neželjeni zvuk je buka. To znači da svaka zvučna pojava koja ometa rad ili odmor predstavlja buku. U praksi, buka je zvuk različite jačine, zavisno od uslova i okolnosti u kojima se javlja i deluje.

Nivoi buke prisutni u komunalnoj sredini nisu dovoljno visoki da bi doveli do oštećenja sluha, ali izazivaju čitav niz auditivnih i ekstraauditivnih efekata. Oštećenja sluha komunalnom bukom mogu nastati naročito ako su udružena sa istovremenom izloženošću nekim lekovima (aminoglikozidni antibiotici - gentamicin, citostatici – cisplatin i dr.), stalnim prisustvom povećanih koncentracija ugljenmonoksida, organskih rastvarača i teških metala (olovo, živa i arsen), što se pripisuje sinergetskom efektu.

Buka u Beogradu potiče najvećim delom od saobraćaja, dok su industrija, mala privreda, građevinske i druge aktivnosti od manjeg značaja.

Uvođenjem celodnevnih (24 časovnih) merenja, dobijeni su precizniji i pouzdaniji podaci o nivou komunalne buke tokom dana i noći, od merenja obavljenih procedurom 3+2 (tri dnevna, dva noćna intervala).

5.0. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU SA PREDLOŽENIM MERAMA ZA MITIGACIJU

Uz napomenu da su koncepcija i realizacija predmetnog projekta u direktnoj funkciji zaštite životne sredine (selekcija i smanjenje otpada koji se trajno odlaže na deponiju, smanjenje zahvaćenog zemljišta za odlaganje otpada, poštovanje hijerarhije upravljanja otpadom, dobijanje toplotne i električne energije iz otpada) i poboljšanje uslova kvaliteta življenja, u ovom poglavlju, razmatraju se mogući značajni uticaji predmetnog projekta na životnu sredinu do kojih može doći usled:

- postojanja projekta
- korišćenja prirodnih resursa i
- emisija zagađujućih materija, stvaranja neugodnosti i uklanjanja otpada

i predložene mere za sprečavanje i ublažavanje (mitigacija) efekata mogućih uticaja.

Mogući značajni uticaji usled postojanja projekta

Sagledavajući, u ranijem tekstu, prikazane aktivnosti i tehnološke procese, razmatranje mogućih značajnih uticaja usled postojanja predmetnog projekta, fokusirano je na:

- vazduh
- mirise
- vode i zemljište
- nivo buke/vibracija u životnoj sredini
- saobraćaj i transport
- vizuelne aspekte – pejzaž
- floru, faunu i staništa
- bezbednost i zdravlje stanovništva
- udesne situacije
- klimu i klimatske efekte

Mogući uticaji na kvalitet vazduha

Faza izgradnje:

- Zemljani radovi (nivelisanje i iskopavanje), uklanjanje vegetacije i izgradnja objekata
- Stacionarna i mobilna postrojenja (mikseri, drobilice, vozila i druga mehanizacija)
- Kretanje vozila i teške građevinske mehanizacije
- Pomoćni dizel generati
- Očekivane emisije: prašina, ugljovodonici, ugljen monoksid, azotni oksidi, sumporni dioksidi...

Mere za mitigaciju

Izvođač radova treba da ublaži uticaje na životnu sredinu kroz dobru praksu tokom faze izgradnje kroz:

- Održavanje svih mašina i opreme u dobrom radnom stanju
- Gašenje motora kada mašine nisu radno angažovane i za vreme pauze
- Označavanje i sprovođenje ograničenja brzine na radnom prostoru
- Obučavanje vozača u smislu sprečavanja nastajanja prašine i uštede goriva („turaže motora“)
- Zabranjivanje spaljivanja materijala na i van radne zone
- Pokrivanje kamiona koji prevoze praškaste i zrnaste materijale
- Korišćenje silos kamiona za praškaste agregate (cement, mleveni kreč i sl.)
- Zalivanje vodom manipulativnih površina i internih saobraćajnica tokom sušnih perioda
- Stabilizaciju nagomilane zemlje da bi se sprečilo odnošenje vetrom

Faza redovnog rada

Podaci o vetru pokazuju da dominantni vetrovi u Beogradu duvaju sa jugoistoka i zapada. Ovo ukazuje da su oblasti pod mogućim uticajem locirane na severozapadu i istoku lokacije. U Vinči, ove oblasti su poljoprivredne površine, gde se ne očekuje stalno ljudsko prisustvo.

Teorijski gledano, u slučaju da u postrojenju nema sistema za prečišćavanje gasova i da nisu preduzete sve mere zaštite (što nikako nije slučaj), dolazilo bi do pojave sledećih uticaja:

- Emisija prašine i bioaerosola generisana tokom procesa istovara otpada na postrojenju za CHP (*Combined Heat and Power*)
- Emisije generisane tokom transporta ostataka od tretmana (ostaci pepela i šljake, leteći pepeo) na deponiju
- Izduvni gasovi iz vozila za dovoženje RMW i drugih vozila doprinose emisiji ugljovodonika, ugljen monoksida, azotnih i sumpornih dioksida
- Emisije dimnih gasova iz CHP postrojenja. Dimni gasovi nose ostatke nekompletog sagorevanja i štetnih zagađujućih materija kao što je leteći pepeo, teški metali (živa, kadmijum...), organska i neorganska gasovita jedinjenja (HCl, HF, SO₂, dioksini/furani), GHG gasovi i dr.

Mere za mitigaciju

- Postrojenja za tretman otpada moraju da se usaglase sa legislativom Srbije i EU standardima
- Za prihvatanje otpada koristiti zatvoreni prostor/bunkere sa negativnim pritiskom i brzim roler kapijama za ulaz/izlaz vozila sa otpadom
- Ugradnja efikasnih vrećastih filtera
- CHP postrojenje treba da obezbedi vreme zadržavanja dimnih gasova u komori na minimalnoj temperaturi od 850°C, u trajanju od 2 sekunde
- Tretman dimnih gasova usaglasiti sa standardima EU Direktive o industrijskim emisijama za inseneratore
- Ugraditi opremu za kontinualno (*on-line*) praćenje parametara u izlaznom vazduhu sa emitera
- Održavati sva transportna vozila i opremu u dobrom radnom stanju

Zapažanja

Tokom izgradnje, emisije zagađujućih materija u vazduh će imati lokalni i privremeni uticaj na razmatranom prostoru. Mere za mitigaciju će omogućiti smanjenje efekata uticaja na nizak nivo značaja.

Tokom redovnog rada, emisije u vazduh iz CHP postrojenja će biti kontrolisane u fazi projektovanja a kasnije i izborom opreme sa garantovanim emisijama u skladu sa zakonskom regulativom i uz poštovanje EU standarda.

Ne očekuje se da će rad CHP postrojenja imati značajne negativne uticaje na kvalitet vazduha uz primenu tehničkih mera zaštite i poštovanje graničnih vrednosti emisije, definisanih zakonskom regulativom.

Mogući uticaji mirisa

Faza izgradnje

Uticaji mirisa se ne očekuju tokom izgradnje CHP postrojenja za tretman RMW.

Faza redovnog rada

- uticaji mirisa tokom dostave, istovara i skladištenja otpada
- uticaji mirisa su usled biološkog raspadanja otpada

Mere za mitigaciju

- Za prihvatanje otpada koristiti zatvoreni prostor/bunkere sa negativnim pritiskom i brzim roler kapijama za ulaz/izlaz vozila sa otpadom
- Ugraditi efikasan ventilacioni sistem
- Otpadne gasove iz ventilacionog sistema spaliti na CHP postrojenju
- Skladištenje otpada u bunkeru, u ograničenom i kontrolisanom vremenskom trajanju

Zapažanja

Tokom redovnog rada, emisija mirisa poreklom od otpada se može kontrolisati tehničkim rešenjima i u velikoj meri će biti smanjena.

Mogući uticaji na kvalitet voda i zemljišta

Postrojenja za upravljanje otpadom će biti locirana na jugozapadnom delu predmetne lokacije. Na ovom delu, nema površinskih voda, najbliži je potok Ošljan, udaljen više od 700m, na suprotnoj strani tela deponije. Rizik od zagađenja površinskih voda sa ovog dela kompleksa, smatra se niskim. Podzemne vode i zemljište mogu biti pod uticajem izgradnje IBA postrojenja budući da se temelji kopaju duboko, ali će u toku izgradnje biti preduzete sve predložene tehničke mere i stvarni uticaj će biti sveden na kratak vremenski period.

Faza izgradnje

Podzemne vode i zemljište mogu biti pod uticajem tokom izgradnje ovog dela kompleksa na deponiji „Vinča“, usled:

- Zemljanih radova, iskopvanja i kretanja teških vozila
- Spiranje izazvanog velikim kišama
- Infiltracije potencijalno zagađenih atmosferskih voda

Mere za mitigaciju

- Zasaditi vegetaciju na (ogoljenim) površinama koje neće biti korišćene za projektovana postrojenja
- Predvideti mere zaštite od uticaja atmosferalija (spiranje izazvano od kiša, topljenja snega i sl.)
- Redovno čišćenje i održavanje drenažnih kanala, šahtova i cevi
- Skladištiti zemljani material od čišćenja lokacije u za to predviđenom prostoru da bi se sprečilo spiranje sedimenata
- Obezbediti zatvorene ili hemijske toalete za gradilište i osigurati sakupljanje otpadnih voda koje se generišu od strane ovlašćenih kompanija
- Održavati vozila i opremu u dobrom radnom stanju da bi se sprečilo curenje ulja i goriva

- Predvideti taložnike i separatore masti i ulja na površinama za koje se to zahteva
- Skladištenje zapaljivih materija potrebnih za rad mašina vršiti u skladu sa propisima
- Predvideti vodonepropusne tankvane i opremu za sakupljanje eventualno prosutih i procurelih supstanci i materija
- Sipanje goriva u vozila i građevinsku mehanizaciju vršiti na za to određenim mestima
- Obučiti radnike za postupanje sa prosutim (opasnim) materijama
- Ukloniti kontaminirano zemljište u slučaju udesa i tretirati ga kao opasan otpad
- Predvideti adekvatno sakupljanje i skladištenje/odlaganje opasnog otpada

Faza redovnog rada

- Procedne vode iz bunker prostora gde se skladišti otpad za potrebe CHP postrojenja
- Otpadne vode sa CHP postrojenja i linija sa separaciju i tretman otpada
- Moguće zagađenje zemljišta i podzemnih voda naftnim derivatima
- Sanitarne-fekalne vode iz administrativnih objekata
- Predvideti ukopane rezervoare sa duplim plaštom

Mere za mitigaciju

- Sanitarne otpadne vode tretirati na PPOV
- Otpadne vode sa EfW postrojenja se tretiraju na postrojenju u Funkcionalnoj jedinici 1 i recirkulišu. Višak ovih voda se odvodi u lagunu za procedne vode iz tela deponije, van granica EfW postrojenja
- Bunkere za prijem otpada izgraditi od vodonepropusnog materijala
- Sakupiti procedne vode iz bunker prostora i sprovesti ih do postrojenja u Funkcionalnoj jedinici 1
- Tretirane otpadne vode moraju imati zahtevani kvalitet efluenta za ispuštanje u površinske recipijente
- Leteći pepeo i FGC ostatke privremeno skladištiti u hermetički zatvorenim silosima/kontejnerima do daljeg postupanja
- Šljaku deponovati u okviru IBA tehnološke celine
- U zasebne drenažne kanale drenirati vodu od padavina koja se sliva sa krovova i drugih površina koje nisu pod uticajem otpada i nisu predviđene za parkiranje
- Interni putevi, prostori za preradu i skladištenje otpada, i prostori za pranje vozila će biti asfaltirani i/ili betonirani
- Za pojedine planirane objekte na kompleksu, predvideti odgovarajuće taložnike i/ili separatore masti i ulja (npr. radionice, servis i pranje vozila, interna benzinska stanica i sl.)
- Skladištiti opasne materije potrebne za rad mašina i opasan otpad u skladu sa propisima
- Punjenje vozila gorivom vršiti na za to predviđenim mestima
- Održavati vozila i opremu u dobrom radnom stanju
- Odgovarajuća obuka radnika za rad sa opasnim materijama i opasnim otpadom

Zapažanja

Tokom izgradnje, mogući uticaji na zemljište i vodu na lokaciji Vinča će biti privremeni. Ako se primenjuje adekvatno upravljanje gradilištem, mogući uticaji mogu biti smanjeni na nizak nivo.

Obzirom na obavezu izvođača radova da postupa prema srpskim i EU normama, očekuje se da će mogući uticaji na zemljište i vodu biti redukovani na nizak nivo značaja.

Potrebno je ispitivanje kvaliteta zemljišta, površinskih i podzemnih voda da bi se definisalo stanje ovih činioca životne sredine pre početka realizacije projekta i eventualno utvrdilo postojanje „istorijskog“ zagađenja.

Ispitivanje kvaliteta podzemnih voda treba da se uradi radi praćenja stanja tokom vremena.

Procena zagađenja zemljišta na lokalitetu treba da uključi detaljno istraživanje prostora oko tela deponije.

Radom postrojenja, generišu se rashladne vode. Rashladne vode su u sistemu recirkulacije preko čilera.

Povećanje nivoa buke u životnoj sredini

Faza izgradnje

Ovi uticaji su prisutni privremeno, samo tokom faze izgradnje. Emisije buke/vibracija su izazvani od strane:

- Teške građevinske mehanizacije, kretanja vozila i, uopšteno, radovima na izgradnji
- Aktivnosti na pobijanju šipova
- Rada druge opreme i mašina poput cementnih miksera, kranova, motornih testera, zavarivanja, dizel-elektro-agregata (DEA), itd.
- Saobraćaja usled dostavljanja materijala i opreme...

Mere za mitigaciju

- Gašenje motora tokom pauze i kada mašina nije direktni učesnik u obavljanju radova
- Mašine i oprema koja prelazi prihvatljive granice buke, treba da bude opremljena sa prigušivačima ili materijalima koji zadržavaju buku ili da su u namenski projektovanim akusičnim kućištima

Faza redovnog rada

- Vozila za dostavljanje otpada dok ulaze, istovaraju i izlaze sa kompleksa
- Rad postrojenja za tretman otpada i dodatne opreme (ventilatori, reduktori motora, gorionici, turbine generatora, pumpe, pulsari u filterima, kran itd.)
- Vozila koja transportuju ostatke od tretmana (šljaka i pepeo, leteći pepeo, FGC ostaci)

Mere za mitigaciju

- Poštovati srpske i EU standarde
- Predvideti odgovarajuća kućišta i antivibracione podloge i podloške opremu i predvideti odgovarajuću zvučnu izolaciju zidova na i unutar objekata sa značajnim izvorima buke i vibracija
- Predvideti prigušivače buke na spoljnim emiterima buke, gde je to potrebno
- Držati vrata koja vode napolje zatvorena

Zapažanja

Uticaji u fazi izgradnje će biti ograničeni prostorno i vremenski, udaljenost najbližih objekata, u Vinči, izloženih riziku je na oko 2km. Očekuje se da, u vreme početka realizacije ove faze, zajednica Roma koja je blizu lokacije bude već preseljena.

Tokom redovnog rada postrojenja na kompleksu deponije „Vinča“, moraju se poštovati odredbe važećeg zakona, čime se očekuje da se smanji uticaja buke i vibracija na nizak nivo značaja.

Mogući uticaji od saobraćaja i transporta

Faza izgradnje i redovnog rada

Izgradnja novog postrojenja će zahtevati transport i isporuku materijala kamionima po postojećoj putnoj mreži. Usled toga, postojeći regionalni put sa dve trake (Smederevski put) može biti u gužvi tokom određenih delova dana. Transport radnika se takođe očekuje, ali će ovo izazvati manje uticaja vezano za gužvu. Ovi uticaji će biti privremeni i ograničeni na period izgradnje.

Mere za mitigaciju

- Izraditi i pridržavati se Plana upravljanja saobraćajem na i van lokacije kompleksa
- Planiranje ruta za kamionski transport kako bi se izbegao saobraćajni „špic“
- Postavljanje znakova upozorenja i obaveštenja uz trasu kretanja kamiona
- Izbegavati prolaz kroz gusto naseljene oblasti u periodima dnevnog odmora
- Postavljanje ograničenja brzine na vozilima
- Obezbediti privremene alternative prilaza kompleksu, ukoliko je neophodno

Zapažanja

Mogući uticaji saobraćaja tokom izgradnje će biti ograničeni vremenski i prostorno. Uz dobro upravljanje saobraćaja/logistike, ovi uticaji se mogu smanjiti na nizak nivo značaja. Upravljanje logistikom za dostavu otpada zadatak je nadležnog JKP i trećih lica, u skladu sa planom i programom upravljanja saobraćajem i frekvencom odnošenja otpada u redovnom radu postrojenja.

Mogući uticaji na pejzaž

Faza izgradnje

Tokom izgradnje, teške mašine i oprema će se kretati oko i na lokaciji. Gomile iskopanog materijala, mesta za skladištenje, odlagališta građevinskog materijala i otpada će biti vidljive. Povećana količina prašine kao posledica kretanja mašina i zemljanih aktivnosti je dodatni vizuelni aspekt.

Mere za mitigaciju

- Po završetku ove faze, građevinske aktivnosti završe, sva građevinska operativa će biti uklonjena iz radnog prostora
- Druge mere od značaja, već su sadržane u prethodno definisanim mitigacionim merama

Faza redovnog rada

- Veliki i visoki objekti (viši od 30m) biće izgrađeni u okviru trajnog sadržaja na kompleksu

Mere za mitigaciju

- Objekti će biti izgrađeni na jugozapadnom delu lokacije i optički zaklonjena zbog topografije terena
- Obzirom na udaljenost i zaklonjenost lokacije od frekventnih saobraćajnica i obližnjih naselja, ne zahteva se posebno pejzažno uklapanje objekata u okolni prostor
- Zasaditi zeleni pojas oko granica lokacije kao vizuelni zaklon, sačinjen od žbunja i drveća, kako listopadnih tako i zimzelenih. Gde god je to moguće, postojeću vegetaciju treba sačuvati kao deo zelenog pojasa.

Zapažanja

Lokacija kompleksa je u zoni definisanoj za predmetne aktivnosti, a obzirom na topografiju terena, već postoji ograničen vizuelni uticaj na okolna naselja i frekventne saobraćajnice.

Mogući uticaji na floru, faunu i staništa

Faza izgradnje

- Uklanjanje i gubitak zemljišta i postojećih zelenih površina
- U manjoj meri gubitak pojedinačnog drveća, travnjaka i grmlja

Mere za mitigaciju

- Jasno odrediti i ograničiti privremenu radnu zonu (gradilište)
- Da nakon završetka ove faze, obezbediti nesmetani nastavak naredne faze izgradnje
- Ukloniti sav otpad i drugi nepotreban materijal sa privremene radne zone
- Zasaditi zeleni pojas oko granica lokacije kao vizuelni zaklon, sačinjen od žbunja i drveća, kako listopadnih tako i zimzelenih. Gde god je to moguće, postojeću vegetaciju treba sačuvati kao deo zelenog pojasa.

Faza redovnog rada

Kada predmetna zona postane operativna, ne očekuje se negativni uticaj na floru, faunu i postojeći biodiverzitet na ovom prostoru.

Zapažanja

Iako su građevinske aktivnosti ograničene vremenski, neki od uticaja na floru i staništa (gubitak) će biti permanentni i ne mogu biti izbegnuti. Sa druge strane, mere ublažavanja će biti preduzete radi oplemenjivanja novostvorenog sadržaja. Tokom redovnog rada postrojenja, nisu očekivani dalji uticaji na floru i faunu. Razlog više je i činjenica da je na ovom prostoru duži niz godina egzistirala stara deponija komunalnog otpada.

Mogući uticaji na bezbednost i zdravlje ljudi

Uticaji na bezbednost i zdravlje stanovništva su direktno vezani za emisije u vazduh, buku, miris, zemljište, površinske i podzemne vode i transport. Ovi uticaji su već razmatrani prethodnim pod poglavljima. Ostali, ne razmatrani uticaji su:

Faza izgradnje i redovnog rada

- Izloženost opasnim materijalima tokom izgradnje i u redovnom radu postrojenja
- Nesreće na gradilištu i postrojenju koje imaju efekte van kompleksa deponije „Vinča“

Bezbednosne mere zaštite

- Ograđivanje gradilišta i kontrolisani ulaz
- Uspostaviti službu fizičko-tehničkog obezbeđenja i nadzora
- Uspostaviti službu zaštite od požara, bezbednosti i zdravlja na radu i zaštite životne sredine
- Planirati video nadzor nad kritičnim mestima na kompleksu
- Zabrana ulaska neovlašćenih lica, građana i naročito dece
- Postavljanje znakova obaveštenja, upozorenja i zabrane na ogradu kompleksa
- Bezbedno transportovanje i skladištenje kabastog materijala koji je sklon kotrljanju, padu, lomovima i sl.
- Sprečiti ili smanjiti moguću izloženost stanovnika opasnim materijama, isparenjima, toploti, visokom naponu i dr.

Mogući uticaji u udesnim situacijama

Udesne situacije se mogu desiti na bilo kojoj lokaciji, postrojenju, opremi i sl. Udesnim situacijama se smatraju one koje mogu imati potencijal da izazovu negativne uticaje po bezbednost i zdravlje ljudi, životnu sredinu, infrastrukturu i materijalna dobra. Najčešći uzrok udesnih situacija je čovek, a najčešća udesna situacije su pojave požara, curenja opasnih materija i drugo.

Mere za mitigaciju

Rad postrojenja se neće odvijati bez izvedenog projekta sa aspekta zaštite od požara i izrađenog Plana zaštite od udesa, u skladu sa zakonskom regulativom.

Projekat zaštite od požara definiše zone ugroženosti od požara, kadrovku i materijalno-tehničku opremljenost, opremu i sistem za gašenje požara, puteve i vreme evakuacije i dr.

Plan zaštite od udesa definiše vrste i količine opasnih materija na kompleksu, način postupanja u udesnim situacijama, način obaveštavanja nadležnih organa i javnosti, mere prevencije, pripravnosti i odgovora na udes, mere sanacije posledica udesa, post-monitoring i dr.

Zapažanja

Iako je predmetni kompleks na relativno velikoj udaljenosti od naselja i da lokacija nije prolazan prostor, u slučaju udesa, u zavisnosti od njegovog karaktera, obima i vremena trajanja, posledice udesa može biti ozbiljne i dugotrajne, kako po životnu sredinu, tako i po bezbednost i zdravlje ljudi (npr. zagađenje podzemnih i površinskih voda i/ili hronična oboljenja i dr.).

Uz primenu odgovarajućih mera zaštite, uključujući topografiju terena i udaljenost povredljivih objekata, u redovnom radu postrojenja se ne očekuju veliki rizici po životnu sredinu, bezbednost i zdravlje ljudi.

Mogući uticaj predmetnog Projekta na bezbednost i zdravlje ljudi na samom kompleksu i okruženju ogleda se u slučaju akcidenta – požara na postrojenju i kompleksu.

Mogući uticaji na klimatske promene

Faza izgradnje i redovnog rada

Odvijanje saobraćaja i rad postrojenja za tretman otpada doprinose povećanju emisija gasova sa efektom staklene baste (GHG) – ugljen dioksida.

Emisije sa transportnih puteva i ostataka od tretmana u okviru kompleksa deponije „Vinča“ se mogu smatrati zanemarljivim.

Zapažanja

Tokom izgradnje i u redovnom radu, emisija CO₂ će biti evidentna. U međunarodnom/globalnom kontekstu (koji je jedini kontekst koji ima značaj kada se govori o efektima klimatskih promena), ovaj uticaj je klasifikovan da ima zanemarljiv značaj i za ove gasove nije planiran sistem za redukciju.

Iako lokalnog karaktera, emisije teških metala su takođe očekivane, ali su za njih planirani sistemi za redukciju. Na ovim sistemima, predviđena je i redukcija „teških“ metala (npr. Cd, Hg, Pb, Zn, Cr, As...).

Mogući značajni uticaji usled korišćenja prirodnih resursa

Od prirodnih resursa na predmetnoj lokaciji se koristi zemljište (na kojem je lociran kompleks) i voda za tehnološke, sanitarne i protivpožarne potrebe. Rad Projekta ne zahteva korišćenje drugih prirodnih resursa, osim navedenih. Ipak, budući da se u toku rada postrojenja proizvodi električna energija, može se reći da je uticaj na segment korišćenja prirodnih resursa u tom pogledu pozitivan.

Mogući značajni uticaji usled emisija zagađujućih materija, stvaranja neugodnosti i uklanjanja otpada

Sa predmetnog postrojenja, očekivana je emisija otpadnih gasova, emisija otpadnih voda i emisija buke u životnu sredinu. Očekivana je i emisija neprijatnih mirisa poreklom iz komunalnog otpada.

6.0. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Određene mitigacione mere su prikazane u prethodnom poglavlju. Mere koje su neophodne za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu mogu se klasifikovati na sledeće:

- mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima;
- mere koje će se preduzeti u slučaju udesa;
- planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine;
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja.

Mere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima

Mere za zaštitu od požara definisane su u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, broj 111/09, 20/2015); Obaveza je Nosioca projekta da obezbedi stabilan sistem za gašenje eventualnih požara i mobilne PP aparate za početno gašenje požara. Obavezna je izrada Projekta zaštite od požara.

Mere za zaštitu vazduha definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“ broj 6/2016); Na osnovu Uredbe, obaveza je Nosioca projekta da vrši redovni monitoring opštih i specifičnih polutanata koje se emituju sa definisanog emitera iz postrojenja.

Mere za zaštitu voda definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 67/11 i 48/12); Na osnovu Uredbe, obaveza je Nosioca projekta da vrši redovni monitoring kvaliteta voda koje se ispuštaju u prirodni recipijent. Frekvencija ispitivanja kvaliteta otpadnih voda zavisi od količine ispuštene vode u recipijent. Obaveza je nosioca projekta da vrši i merenje ispuštenih voda u prirodni recipijent.

Mere za zaštitu od buke definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, broj 75/2010); Na osnovu Uredbe, obaveza je Nosioca projekta da izvrši jednokratno merenje buke u životnoj sredini u „nultom” stanju, a zatim i u probnom/redovnom radu projekta.

Postupanje sa otpadnim materijama definiše se u skladu sa sledećim zakonskim aktom:

- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/2010 i 14/2016); Obaveza Nosioca projekta je da vodi urednu evidenciju o vrstama i količinama primljenog otpada i nastalih otpadnih tokova i o tome jednom godišnje izveštavati Agenciju za zaštitu životne sredine

Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa (prevencija, pripravnost i odgovor na udes)

- Izraditi projekat zaštite od požara;
- Isprojektovati sistem video nadzora;
- Isprojektovati sistem za dojavu požara i detekciju gasa;
- Redovno servisirati mobilne PP aparate za početno gašenje požara i vršiti kontrolu ispravnosti hidrantske mreže. Pregled i servis moraju izvršiti ovlašćena preduzeća;
 - U slučaju požara većeg obima, aktivirati stabilan sistem za gašenje požara i obavestiti i nadležne organe o nastalom udesu;
 - Ako se proceni, da se požar ne može sanirati postojećim sredstvima i snagama, odmah obavestiti nadležno MUP – Sektor za vanredne situacije;

Zaštita od požara

U okviru građevinskih parcela KP4 i KP5, projektovani objekti će biti organizovani u dve tehnološke celine, jedna je Termoelektrana-toplana na komunalni otpad (EfW postrojenje) a druga Kogenerativno postrojenje za dobijanje električne i/ili toplotne energije iz deponijskog gasa (BEP postrojenje).

Termoelektrana-toplana na komunalni otpad kao tehnološka celina obuhvata 9 zona:

- Zona 1 Prijem i istovar komunalnog otpada
- Zona 2 Kotlovska postrojenje
- Zona 3 Sistem za prečišćavanje dimnog gasa
- Zona 4 Elektro objekti i prateća postrojenja
- Zona 5 Administrativna zgrada sa upravljačkom sobom
- Zona 6 Turbinska zgrada
- Zona 7 Suvi hladnjak
- Zona 8 Transport šljake
- Zona 9 Spoljni prateći objekti.

Svi navedeni objekti su uključeni u proces tretmana komunalnog otpada i kao takvi čine jedinstvenu tehnološku celinu.

Kogenerativno postrojenje za dobijanje električne i/ili toplotne energije iz deponijskog gasa sastoji se iz više objekata kontejnerskog tipa koji predstavljaju jedinstvenu tehnološku celinu.

Sa aspekta protivpožarne zaštite funkcionalna celina K4 se sagledava kao jedinstven kompleks a svaki objekat će biti požarni sektor.

- Sve saobraćajnice, okretnice i platoi koji će se koristiti u slučaju potrebe za intervencijom vatrogasnih vozila su planirane u skladu sa važećim Pravilnikom o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekata povećanog rizika od požara ("Službeni list SRJ" broj 8/95):

- Objekti će se štititi spoljašnjom hidrantskom mrežom u skladu sa važećim pravilnikom.

- Objekti će se štititi unutrašnjom hidrantskom mrežom i/ili odgovarajućim sredstvima za zaštitu od požara u skladu sa njihovim sadržajima.

- U objektima će biti omogućena zaštita od požara svom raspoloživom mobilnom vatrogasnom opremom.

- U objektima je mali broj zaposlenih ljudi i bez razlike na tu činjenicu planirano je da se iz svakog objekta bezbedno mogu evakuisati zaposleni ili posetioci, putem isprojektovanog dovoljnog broja bezbednih komunikacija, stepeništa i izlaza.

- Zidovi i materijali će biti odabrani prema važećim pravilnicima u pogledu zaštite od požara.

- Objekti koji su kontejnerskog tipa će biti pokriveni instalacijama detekcije požara i dojava eksplozivne koncentracije metana, gde je to potrebno.

- Instalacije na otvorenom se pokrivaju detekcijom u skladu sa preporukama proizvođača opreme.

- Na odgovarajućim mestima se planira postavljanje ručnih prenosnih aparata za gašenje požara u početnoj fazi, tako da maksimalno međusobno rastojanje ne bude veće od 20m.

- Pored gore navedenih mera za pojedine objekte koji pripadaju Termoelektrani-toplani na komunalni otpad se planiraju i sistemi za automatsko gašenje požara vodom pojedinih celina u tim objektima kao i sistemi automatsko gašenje sa inertnim gasovima.

- Snabdevanje vodom za gašenje se planira iz pumpne stanice protivpožarne vode uz koju se nalaze dva rezervoara za smeštaj vode za gašenje požara.

- Planira se i sistem za otkrivanje i dojavu požara koji će obuhvatiti sve objekte celine K4 za blagovremenu detekciju požara, aktiviranje sistema za gašenje i informisanje osoblja o incidentnoj situaciji i potrebi za evakuacijom.

Na ovaj način preduzete su sve pasivne i aktivne mere zaštite od požara za celinu K4.

Tehnički opis nadzorno-upravljačkog sistema (NUS)

Nadzorno-upravljački sistem (NUS) treba da obezbedi pre svega daljinski nadzor kogenerativnog postrojenja, i pod određenim uslovima da omogući neke upravljačke funkcije koje se smeju izvršavati sa distance. Većina upravljačkih funkcija u elektrani iz razloga bezbednosti mogu se izvršavati samo lokalno.

Osnovni delovi NUS-a su:

- Master PLC sa pripadajućom opremom
- Nadzorno upravljački sistem agregata CHP jedinica
- Kontrolni centar
- Komunikaciona oprema za povezivanje elemenata NUS-a
- Master PLC će biti isporučen, ugrađen i pušten u rad od strane proizvođača kao kompletan uređaj.
- Master PLC biće opremljen sa potrebnim brojem digitalnih i analognih ulaza i izlaza kako bi mogao da obradi sve potrebne signale. Takođe, u ormaru master PLC biće smešteni konvertori i prekidač za povezivanje sa ostalim elementima sistema odgovarajućim vezama i protokolima.
- Kontrolni centar biće formiran kao novo, zasebno radno mesto u posebno predviđenom objektu.
- Centar će biti opremljen stacionarnim računarom, dva kolor monitora, tastaturom i mišem.
- Na računaru će biti instaliran SKADA sistem. Bazni i aplikativni softver za SKADA biće isporučeni u paketu sa master PLC.

Opis planiranih mera protivpožarne zaštite

Instalacija sistema za dojavu požara sastoji se od centralnog uređaja, automatskih detektora, ručnih detektora, ulazno/izlaznih modula, alarmnih sirena sa bljeskalicama i instalacionih kablova. Sistem je adresabilnog tipa.

Automatski javljači požara

Sagledavajući namenu objekta, moguće uzroke izbijanja požara, brzinu razvoja požara i uslove koji vladaju u prostorijama, za automatsku detekciju pojave požara predviđa se primena sledećih tipova javljača:

- analogno adresabilni optički javljači dima
- analogno adresabilni javljači plamena

Za osnovni tip javljača sistema automatske signalizacije požara usvojen je optički javljač dima, jer on vrši otkrivanje požara u ranoj fazi njegovog razvoja.

U prostoriji kontejnera gde se nalazi genset predviđen je pored optičkog detektora i detektor plamena čija je namena da detektuje plamen na ulazu gasne grane u kontejner. U slučaju aktivacije elemenata sistema dojave požara, aktivira se svetlosna i zvučna signalizacija i šalje se signal sistemu (ESD, DCS, SKADA,...) za komandu izvršnih funkcija po unapred zadatoj matrici.

Ručni javljači požara

Ručni javljač služi za ručnu daljinsku dojavu požarnog i alarmnog signala do centrale za signalizaciju požara, bez vremena provere i na taj način ima ulogu u požarnoj zaštiti za direktno alarmiranje. Postavljaju se na metalnim stubićima na visini 1,5m od tla. Na svim komunikacijskim delovima objekta biće postavljeni ručni javljači požara sa staklom i uputstvom.

Elementi za alarmiranje

- Obaveštavanje osoblja o pojavi požara predviđa se pomoću zvučnih i svetlosnih alarmnih signala emitovanih preko instalacije alarmnih sirena sa bljeskalicama 24V, 130dB(A). Sirene se postavljaju na visini 2,5m od tla, izvan zona opasnosti od eksplozije.

Specifičnosti protivpožarne zaštite na BEP postrojenju

- Dovoljno je obezbediti jedan ili dva spoljašnja (nadzemna ili podzemna) hidranta koji će biti priključeni na hidrantsku mrežu kompleksa.
- Vatrootpornost kontejnera je usklašen sa zahtevom iz Pravilnika za gasne kotlarnice (30 minuta).
- Kontejneri moraju biti pokriveni instalacijama detekcije vatrodojave i dojave eksplozivne koncentracije gasa/metana.
- Na odgovarajućim mestima će biti ravnomerno postavljeni ručni prenosni aparati za gašenje požara u početnoj fazi, tako da maksimalno međusobno rastojanje ne bude veće od 20m.
- Protivpožarana centrala i Centrala za Dojavu gasa će se umrežiti sa Protivpožarnom centralom koja se planira u EfW postrojenju.

Protiveksplozivna zaštita

- Na instalacijama na otvorenom prostoru kao i unutar zatvorenog prostora u kojem će se smestiti tehnološka oprema se moraju detaljno definisati zone opasnosti od eksplozije ili propisati mere protiveksplozivne zaštite ukoliko je to potrebno.
- U skladu sa ATEX Direktivom, koja je transponovana Uredbom o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad usled rizika od eksplozivnih atmosfera ("Sl. Glasnik RS", broj 101/2012), u zonama opasnosti se mora ugraditi odgovarajuća ATEX sertifikovana elektro i mašinska oprema koja poseduje sertifikat o usaglašenosti proizvoda, u skladu sa Pravilnikom o opremi i zaštitnim sistemima namenjenim za upotrebu u potencijalno eksplozivnim atmosferama („Sl. glasnik RS“, br. 1/13).

Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine

- Kompleks postrojenja ograditi ogradom;
- Ulaz na kompleks mora biti pod kontrolom i video nadzorom;
- Planirano je betoniranje manipulativnog platoa i internih saobraćajnica;
- Planirani su protivpožarni putevi za vatrogasna vozila;
- Planirana je recirkulacija rashladnih i tretiranih otpadnih voda;
- Višak tretiranih otpadnih voda koje se ne iskoriste sistemom recirkulacije, odvođe se u odgovarajuće namenske lagune van granica EfW postrojenja;
 - Postrojenje za sagorevanje čvrstog komunalnog otpada mora zadovoljiti sve zahteve u pogledu emisija štetnih materija u vazduh, propisanim Direktivom EU 2010/75/EC o industrijskim emisijama (IED);
 - Kotlovsko postrojenje sa emiterom je u skladu sa savremenim zahtevima u pogledu obezbeđenja zaštite životne sredine;
 - Isporučilac opreme garantuje emisiju zagađujućih materija iz emitera ispod zakonom definisanih graničnih vrednosti;
 - Za potrebe redukcije emisije azotnih oksida je predviđen sistem Selektivne Nekatalitičke Redukcije (*Selective Non-Catalitic Reduction – SNCR*) koji obuhvata primenu tečnog rastvora uree kao sorbenta koji se ubrizgava u ložište kotla;
 - Planiran je sistem za kontinualni monitoring emisije produkata sagorevanja na emiteru;
 - Planirana je zvučna izolacija emitera buke;
 - Planirani su uređaji za redukciju polutanata koji se emituju u atmosferu;
 - Planirani su definisani emiteri (dimnjaci) za odvođenje otpadnih gasova u atmosferu;

Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja

- Neophodno je redovno komunalno održavanje i čišćenje manipulativnog platoa oko postrojenja;
- Zabranjeno je nekontrolisano spaljivanje bilo kog otpada i materija na i van kompleksa;
- Postaviti table sa odgovarajućim tekstom upozorenja na opasnost od rizika i zabrane određenih aktivnosti;
- Postaviti table sa označenim putevima evakuacije i bezbednim mestom okupljanja;

Mere tokom izgradnje postrojenja u Funkcionalnoj celini 2

- Nakon završetka izgradnje na tlo na kojem neće biti izgrađenih objekata potrebno je da se ono vrati u prvobitni položaji i zasade zelene površine. Prilikom iskopa će se izdvajati humus i koristiće se za sanaciju terena nakon završetka radova.
- U pogledu vizualnog uticaja, kogenerativno postrojenje će biti smešteno tako da ne utiče negativno svojom estetikom na izgled terena.

- Uticaji prilikom izgradnje manifestuju se kroz: raznošenje raznih zrnastih i praškastih materijala, raznošenje ostataka građevinskog materijala, raznošenje upotrebljene ambalaže. Obaveza izvođača radova je da okolni teren raščisti od pomenutih materijala i dovede isti u prvobitno stanje.
- Zagađenje vazduha izduvnim gasovima dostavnih vozila i povećanjem nivoa buke usled rada motora dostavnih vozila i građevinskih mašina će biti lokalno i samo u vreme rada mehanizacije u toku izgradnje kogenerativnog postrojenja.
- Uticaji prilikom rada kogenerativnog postrojenja se ogledaju ispuštanjem dimnih gasova u okolinu. Predviđene vrednosti emisije CO i NO_x iz gasnih motora će biti u dozvoljenim granicama.

Mere tokom eksploatacije postrojenja u Funkcionalnoj celini 2

- Unutrašnji zidovi i plafoni obe sobe kontejnera prekriveni su zvučno-apsorpcionim materijalom, zaštitom od vlage i pocinkovanom perforiranom pločom, tako da zvučna izolacija ispunjava zahtev da na udaljenosti 10 m od kontejnera nivo buke ne prelazi vrednost definisanu važećim pravilnikom.
- Tečnosti koje kogeneraciono postrojenje na deponijski gas u toku svog rada generiše su kondenzat, iskorišćeno motorno ulje i korišćena rashladna voda, otpadne vode od pranja i kišnica.
- Transport kondenzata do glavnog sistema za sakupljanje otpadnih voda koji je u okviru budućeg postrojenja za energetska iskorišćenje komunalnog otpada (EfW postrojenje) i nalazi van lokacije BEP.
- Iskorišćeno motorno ulje i korišćena rashladna voda sakupljaju se u za to predviđene rezervoare. Količine ovih fluida su zanemarive u redovnom pogonu, u većim količinama se javljaju samo u toku redovnih remonta propisanih od strane proizvođača gasnih motora i zbrinjavaju se od strane servisera i za to nadležnih službi budućeg postrojenja za proizvodnju energije iz otpada (EfW).
- Otpadne vode nastale pranjem slobodnih površina u okviru i kišnica odvođe se kanalizacionim sistemima povezanim sa odgovarajućim kanalizacionim sistemima budućeg postrojenja za proizvodnju energije iz otpada (EfW).
- Čvrsti otpad koji nastaje u toku rada kogeneracionog postrojenja na deponijski gas (BEP) je zasićeni aktivni ugalj iz filtera sa aktivnim i odvajanje silicijumovih jedinjenja iz deponijskog gasa.
- Predviđa se zamena aktivnog uglja. Zamena aktivnog uglja biće u nadležnosti odgovarajućih servisnih službi BEP ili EfW, ili će se ugovarati kao eksterna usluga, a zasićeni aktivni ugalj će se u odgovarajućim kontejnerima odnositi ili na regeneraciju van postrojenja EfW.
- Ostali čvrsti otpad (krpe i otpadni papir) generiše se u većim količinama samo za vreme servisa ili intervencija službi održavanja, sakupljaće se u mobilnim kontejnerima i odvoziće ga službe održavanja ili odgovarajuće službe postrojenja EfW, ili će se spaljivati sa ostalim otpadom u kotlovima postrojenja EfW.

7.0. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA

7.1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO

Poslovno ime:	„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO Beograd
Skraćeno poslovno ime:	„BEO ČISTA ENERGIJA“ DOO
Sedište/adresa	Tošin Bunar 272v
Naziv delatnosti preduzeća	Tretman i odlaganje otpada koji nije opasan
Šifra delatnosti	3821
Matični broj	21319775
PIB	110224482
Direktori	Mitsuaki Harada Philippe Pierre Marie Auguste Thiel Vladimir Milovanović
Predstavnik	Malik Kerker
Telefon	011/715 88 84
Fax	011/715 88 86
E-mail:	bce@bceenergy.rs

7.2. OPIS PROJEKTA

Predmet Zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu su objekti u funkcionalnoj celini K4, na građevinskim parcelama KP4 i KP5.

Kompleks Postrojenja za energetska iskorišćenje komunalnog otpada i deponijskog gasa „Vinča”, planiran je na sledećim (celim) katastarskim parcelama: 989/1, 987/2, 988, 968/1, 969/3, 969/4, 2693/1, 992/2, 967/2, 966/1, 967/1, 992/1, 990/3, 991/3, 990/1, 991/6, 991/2, 991/1, 1005/1, 994/1, 995/3, 996/10, 1015/3, 1014/3, 1013/4, 1013/10, 1005/3, 1013/8, 1013/6, 990/4, 990/5, 1008/8 i delovima katastarskih parcela: 1008/3, 2693/5, 989/2, 965/1, 1108/3, 979/1, 2693/4, 966/2 i 993, sve u KO Vinča, Grad Beograd - GO Grocka.

Za navedene katastarske parcele, pribavljena je Informacija o lokaciji za katastarske parcele u KO Vinča, broj 350-01-01200/2017-14 od 17.01.2018. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture.

Postrojenje za energetska iskorišćenje komunalnog otpada i deponijskog gasa „Vinča” je kogenerativnog tipa i namenjeno je za proizvodnju električne i toplotne energije iz komunalnog otpada i deponijskog gasa koji nastaje iz tela deponije komunalnog otpada.

Ovo postrojenje se sastoji iz dve funkcionalne celine (FC):

- **Funkcionalna celina 1 (FC1):** Termoelektrana-toplana (TE-TO) na komunalni otpad (EfW postrojenje – Energy from Waste)
- **Funkcionalna celina 2 (FC2):** Kogenerativno postrojenje za dobijanje električne i/ili toplotne energije iz deponijskog gasa (BEP postrojenje – Bio Gas Engine Plant)

Planirano je priključenje obe Funkcionalne celine na infrastrukturu za prenos električne energije na naponskom nivou 110kV preko visokonaponske strane transformatora 110/11kV.

Planirano je povezivanje Funkcionalne celine 1, kao toplotnog izvora, na infrastrukturu za prenos toplotne energije na primopredajnom mestu u okviru lokacije EfW postrojenja. Potrebna toplotna energija za interne potrebe biće obezbeđena u okviru ovog postrojenja, tj. nema nikakvih priključaka na spoljnu, gradsku, infrastrukturu.

Komunalni otpad je najveći energetska potencijal obnovljivih izvora energije na teritoriji grada. Toplotna energija će se koristiti za sistem daljinskog grejanja u postojećem sistemu JKP „Beogradske toplane“, dok će električna energija biti sprovedena u postojeći elektrodistributivni sistem (EMS) u Beogradu. U zavisnosti od potreba tržišta, postrojenje može raditi u više režima:

- režim kombinovane proizvodnje toplotne i električne energije
- režim proizvodnje samo toplotne energije za potrebe daljinskog grejanja ili
- režim bez korišćenja dobijene energije

Kogenerativno EfW postrojenje će kao pogonsko gorivo koristiti neopasan komunalni otpad. Maksimalni kapacitet sagorevanja iznosi 49.4t/h otpada čija je donja toplotna moć između 6.000kJ/kg i 7.500kJ/kg, odnosno 43.6t/h kada se koristi otpad čija je donja toplotna moć 8.500kJ/kg.

Kogenerativno BEP postrojenje će kao pogonsko gorivo koristiti deponijski gas, izdvojen anerobnim razlaganjem otpada na deponiji. Maksimalni energetska potencijal deponijskog gasa sa deponije „Vinča“ procenjen je na oko 4.5MW. Planirana snaga BEP postrojenja je oko 3.2MW.

7.3. OPIS LOKACIJE I POSTOJEĆE KORIŠĆENJE ZEMLJIŠTA

Deponija “Vinča” je formirana 1978. godine. Sredinom devedestih godina odlučeno je da se zatvore lokacije svih gradskih deponija, uzuzev deponije “Vinča”, koja je, počev od 1998. godine, jedina deponija na području grada Beograda, koja u ovom trenutku prima oko 2.000 tona otpada dnevno, što je čini najvećom deponijom u Srbiji. Deponija “Vinča” se nalazi na oko 11km istočno od centra Beograda.

Udaljenja (u vazdušnoj liniji) deponije „Vinča“ od objekata u okruženju, data su tabelom:

Povredivi objekat	Udaljenje, m	Orijentacija
Vinčansko staro groblje	900	SE
reka Dunav	1500	E
Najbliža kuća u Vinči	1700	SE
Najbliža grupacija kuća u Vinči	1700	S
Najbliža grupacija kuća u Kaluđerici	2500	W
Smederevski put	3600	SW
Najbliža kuća u Mirijevu	2800	NW
Najbliža grupacija kuća u Mirijevu	4000	NW
Najbliža kuća u Velikom selu	1600	N
Najbliža grupacija kuća u Velikom selu	1100	NE

Povšina celog kompleksa deponije „Vinča”, u okviru Plana detaljne regulacije sanitarne deponije „Vinča“, zahvata teritoriju 3 gradske opštine.

7.4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Alternative sa aspekta pogodne lokacije su razmatrane od strane Nosioca projekta (Environmental and Social Scoping Study for the Belgrade EfW Project in Serbia, Fichtner, 2017.). Predmet zahteva je izgradnja objekata i postrojenja za iskorišćenje komunalnog otpada, na lokaciji postojećeg kompleksa deponije za komunalni otpad »Vinča« u Beogradskom naselju Vinča (usvojena varijanta).

Alternativna tehnološka rešenja i planirana oprema su razmatrani, prvenstveno u smislu ispunjenja uslova definisanih odgovarajućim BREF dokumentom za postrojenja za spaljivanje komunalnog otpada.

Sa aspekta zaštite životne sredine, predmetni projekat utiče na smanjenje otpada koji se trajno deponuje, smanjenje potrebne površine zemljišta za deponovanje otpada, povećanje iskorišćenja korisnih materijala iz komunalnog otpada, iskorišćenje energetskog potencijala komunalnog otpada, poboljšanje kvaliteta življenja građana i dr.

Sa aspekta bezbednosti i zdravlja stanovništva, predmetni projekat utiče u smislu smanjenja količine otpada koji se trajno deponuje, čime se smanjuje količina procednih voda kroz telo deponije i njihovo potencijalno dospevanje u podzemne i površinske vode i njihova mikrobiološka i hemijska kontaminacija.

Na postrojenju, predviđeni su sistemi za redukciju praškastih materija, NO_x, SO_x, H₂S, isparljivih i drugih teških metala, stabilizaciju letećeg pepela, predtmetan i tretman šljake, tretman otpadnih voda. smanjenje nivoa buke u životnoj sredini i iskorišćenje deponijskog gasa.

Osnovni benefiti postrojenja su dobijanje i iskorišćenje toplotne i električne energije.

7.5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI RIZIKU

Osnovne karakteristike postojećeg stanja definisane su na osnovu uvida: u postojeća planska dokumenta, projektnu dokumentaciju, u rezultate ispitivanja parametara zagađenosti vazduha na teritoriji grada Beograda, kao i direktnim uvidom u stanje na terenu. Činioci životne sredine koji su razmatrani, su:

- (a) stanovništvo;
- (b) fauna;
- (v) flora;
- (g) zemljište;
- (d) voda;
- (đ) vazduh;
- (e) klimatski činioci;
- (ž) građevine;
- (z) nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta;
- (i) pejzaž kao i
- (j) međusobni odnosi navedenih činilaca.

Obzirom na postojeće stanje kvaliteta životne sredine i planiranih aktivnosti na lokalitetu, činioci životne sredine koji ne mogu direktno biti izloženi riziku su:

- flora i fauna, iz razloga da se na predmetnom lokalitetu ne nalaze zaštićene biljne i životinjske vrste
- klimatski činioci, iz razloga što se sa predmetnog lokaliteta neće emitovati gasovi sa efektom staklene baste
- građevine i pejzaž, iz razloga dovoljnog udaljenja povredivih objekata od lokaliteta kompleksa deponije, kao i planirane rekultivacije postojećeg tela deponije
- nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta, iz razloga što u zoni zahvata projekta nisu identifikovana zaštićena kulturna dobra i arheološka nalazišta. Lokalitet "Ošljanje" je pod prethodnom zaštitom i nalazi se van planirane lokacije TE-TO "Vinča".

Od navedenih, razmatranih činilaca životne sredine, realizacijom projekta, mogu biti izloženi riziku sledeći:

- stanovništvo
- vazduh
- vode
- zemljište i
- nivo buke u životnoj sredini

7.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Sagledavajući, u ranijem tekstu, prikazane aktivnosti i tehnološke procese, razmatranje mogućih značajnih uticaja usled postojanja predmetnog projekta, fokusirano je na:

- vazduh
- mirise
- vode i zemljište
- nivo buke/vibracija u životnoj sredini
- saobraćaj i transport
- vizuelne aspekte – pejzaž
- floru, faunu i staništa
- bezbednost i zdravlje stanovništva
- udesne situacije
- klimu i klimatske efekte

7.7. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Određene mitigacione mere su prikazane detaljno, u prethodnom tekstu Zahteva. Mere koje su neophodne za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu mogu se klasifikovati na sledeće:

- mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima;
- mere koje će se preduzeti u slučaju udesa;
- planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine;
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja.

8.0. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA

U toku izrade ovog Zahteva, nisu konstatovani tehnički nedostaci zbog kojih bi funkcionisanje Projekta ugrožavalo životnu sredinu. Isto tako nije utvrđeno nepostojanje stručnog znanja i veština za projektovanje i primenu mera zaštite životne sredine.

9.0. KORIŠĆENA ZAKONSKA REGULATIVA, TEHNIČKA DOKUMENTACIJA I PRAVNA AKTA

Zakonska regulativa

- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, broj 135/04, 36/09, 72/09 i 43/11 - odluka US i 14/2016);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 135/04 i 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, broj 72/09, 81/09, 64/10, 24/11 i 121/2012, 132/2014, 145/2014);
- Zakon o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 10/13);
- Zakon o vodama („Službeni glasnik RS”, broj 30/10 i 93/12);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 88/10);
- Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS”, broj 36/09, 88/2010 i 14/2016);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Službeni glasnik RS”, broj 36/09)
- Zakon o hemikalijama („Službeni glasnik RS”, broj 36/09, 88/10, 92/11, 93/12, 25/15)
- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, broj 111/09, 20/2015);
- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, broj 36/09, 88/10 i 91/10 - isp. 14/2016);
- Uredba o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 114/08);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“ broj 6/2016);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 67/11 i 48/12);
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, broj 24/14);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, broj 50/2012);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, broj 75/10);
- Pravilnik o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 69/2005);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl. glasnik RS“, broj 72/10)
- Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS”, broj 114/13);
- Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS”, br. 95/10);
- Pravilnik o tehničkim normativima za spoljnu i unutrašnju hidrantsku mrežu za gašenje požara („Sl. list SFRJ”, br. 30/91);

Tehnička dokumentacija

- Plan detaljne regulacije Sanitarne deponije "Vinča", gradske opština Grocka, Sl. Glasnik RS, broj 17/2015
- Lokalni plan upravljanja otpadom Grada beograda 2011-2020, Sl. Glasnik RS, broj 28/2011
- Mišljenje na Izveštaj o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu PDR sanitarne deponije „Vinča“, Gradska uprava, Sekretarijat za urbanizam i građevinske poslove, Sektor za urbanističko planiranje, Odeljenje za urbanističke poslove, IX-03 br. 350.1-22/2014, 27.10.2014.
- Informacija o lokaciji, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, 350-01-01200/2017-14, 17.01.2018.
- Kvalitet životne sredine u Gradu Beogradu u 2012, 2013, 2014 i 2015. godini, Gradska uprava, Sekretarijat za zaštitu životne sredine, oktobar 2016.
- Hidrološko-hidraulička studija atmosferskih voda na prostoru regionalne deponije „Vinča“ u Beogradu, Hidrozavod DTD, novembar 2017.
- Idejno rešenje, Glavna sveska, Energoprojekt ENTEL AD, novembar 2017.
- Idejno rešenje, Projekat arhitekture, Energoprojekt ENTEL AD, novembar 2017.
- Idejno rešenje, Projekat hidrotehničkih instalacija, Energoprojekt ENTEL AD, novembar 2017.
- Idejno rešenje, Projekat elektroenergetskih instalacija, Energoprojekt ENTEL AD , novembar 2017.
- Idejno rešenje, Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija, Energoprojekt ENTEL AD, novembar 2017.
- Idejno rešenje, Projekat mašinskih instalacija, Energoprojekt ENTEL AD, novembar 2017.
- Geological and geotechnical documents for the purposes of a Detailed regulation plan of the „Vinca“ sanitary landfill, Urban planning institute of Belgrade, 2015.
- Environmental and Social Scoping Study for the Belgrade EfW Project in Serbia, FICHTNER, April 2017.
- Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, EUROPEAN COMMISSION, August 2006

Pravna akta

Institucija, (Institution)	Rešenje broj, Permission no.	Datum, Date
Sekretarijat za saobraćaj, Sektor za privremeni i planirani režim saobraćaja, Odeljenje za plansku dokumentaciju, (Traffic Secretariat, Sector for Interim and Planned Traffic Regime, Department for Planning Documentation)	IV-05 br. 344.4-16/14	13.06.2014.
JKP "Beogradput", (PUC "Belgrade roads")	350-549/14	01.07.2014.
Sekretarijat za saobraćaj, Direkcija za javni prevoz, (Secretariat for Transport, Public Transport Directorate)	IV-08 br. 346.5-1293/14	20.06.2014.
Sekretarijat za saobraćaj, Direkcija za puteve, (Secretariat for Transport, Road Directorate)	IV-07 br. 344.20-623/14	10.6.2014.
JP "Putevi Srbije", (Public company "Roads of Serbia")	953-10740/14-1	19.06.2014.
JKP Beogradski vodovod i kanalizacija, Služba razvoja vodovoda, (PUC Belgrade Water Supply and Sewage, Water Supply Development Service)	25757 I4-2-532, C/1688	24.06.2014.
JKP Beogradski vodovod i kanalizacija, Služba razvoja kanalizacije, (PUC Belgrade Water Supply and Sewage, Sewer Development Service)	25757/1, I4-2/532/1	12.06.2014.
Elektrodistribucija Beograd (EDB)	14.1.3537	27.06.2014.
Telekom Srbija	193965/2 - 2014	12.06.2014.
Beogradske elektrane, (Belgrade Power Plants)	350-549/2014	26.06.2014.
Srbijagas	6.3.9839	12.06.2014.
JKP Zelenilo-Beograd, (PUC "Zelenilo-Beograd")	51/266	15.07.2014.
Zavod za zaštitu kulture Grada Beograda, (Institute for Protection of Culture of the City of Belgrade)	P2249/14	10.06.2014.
Zavod za zaštitu prirode Srbije, (Institute for Nature Protection of Serbia)	-	-
Sekretarijat za zaštitu životne sredine, (Secretariat for Environmental Protection)	V-06-501.10-13 /2014	20.05.2014.
JKP Gradska Čistoća, (PUC "Gradska Čistoća")	6494	10.06.2014.
Ministarstvo unutrašnjih poslova, Sektor za vandredne situacije u Beogradu, (The Ministry of Interior, Department for Emergency Situations in Belgrade)	07/9 broj 217- 65/ 2014	16.06.2014.
Ministarstvo odbrane, (Ministry of Defense)	1832-4	8.7.2014

Ministarstvo zaštite životne sredine, (Ministry of Environmental Protection)	350-02-013/14-16	19.06.2014.
Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, (Ministry of Construction, Transport and Infrastructure)	350-01-00154/2014-13	04.07.2014.
Sekretarijat za komunalne i stambene poslove, Uprava za vode, (Secretariat for communal and housing affairs, Water Directorate)	III-07-325-85/2014	23.06.2014.
Republički seizmološki zavod, (Republic Seismological Institute)	02-312/14	13.06.2014.
RHMZ, (Republic Hydrometeorological Institute)	92-III-1-48/2014	01.07.2014.
JP Elektromreža Srbije (EMS)	III-18-04-106/2	02.07.2014.
JVP Beogradvode, (Public water management company "Beogradvode")	2783	10.06.2014.

PRILOZI

Upitnik
uz zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu

DEO I
KARAKTERISTIKE PROJEKTA

<i>r.br.</i>	<i>Pitanje</i>	<i>DA/NE</i>	<i>Koje karakteristike okruženja Projekata mogu biti zahvaćene uticajem i kako?</i>	<i>Da li posledice mogu biti značajne? Zašto?</i>
1. Da li izvođenje, rad ili prestanak rada Projekta podrazumeva aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenje zemljišta, izmenu vodnih tela, itd)?				
1.1	Trajnu ili privremenu promenu korišćenja zemljišta, površnog sloja ili topografije uključujući povećanje intenziteta korišćenja?	DA	Zbog izgradnje kompleksa za iskorišćenje komunalnog otpada	
1.2	Raščišćavanje postojećeg zemljišta, vegetacije ili građevina?	DA	Zbog izgradnje kompleksa za iskorišćenje komunalnog otpada	
1.3	Nastanak novog vida korišćenja zemljišta?	NE	-	
1.4	Prethodni radovi, na primer bušotine, ispitivanje zemljišta?	DA	Planirano je postavljanje pijezometara za praćenje kvaliteta podzemnih voda	
1.5	Građevinski radovi?	DA	Izgradnja objekata na kompleksu	
1.6	Dovođenje lokacije u zadovoljavajuće stanje po prestanku Projekta?	DA	Objekti su trajnog karaktera	
1.7	Privremene lokacije za građevinske radove ili stanovanje građevinskih radnika?	DA	U fazi izgradnje objekata	
1.8	Nadzemne građevine, konstrukcije ili zemljani radovi uključujući presecanje linearnih objekata, nasipanje ili iskope?	DA	U fazi izgradnje objekata	
1.9	Podzemni radovi uključujući rudničke radove i kopanje tunela?	NE	-	
1.10	Radovi na isušivanju zemljišta?	NE	-	
1.11	Izmuljivanje?	NE	-	
1.12	Industrijski i zanatski proizvodni procesi?	DA	Industrijski i proizvodni procesi	
1.13	Objekti za skladištenje robe i materijala?	DA	Objekti za skladištenje otpada i ostataka iz postrojenja	
1.14-	Objekti za tretman ili odlaganje čvrstog otpada ili tečnih efluenata?	DA	Objekti za tretman otpada i skladištenje energeta	
1.15	Objekti za dugoročni smeštaj pogonskih radnika?	NE	-	

1.16	Novi put, željeznica ili rečni transport tokom gradnje ili eksploatacije?	NE	-	
1.17	Novi put, željeznica, vazdušni saobraćaj, vodni transport ili druga transportna infrastruktura, uključujući nove ili izmenjene pravce i stanice, luke, aerodrome, itd?	NE	-	
1.18	Zatvaranje ili skretanje postojećih transportnih pravaca ili infrastrukture koja vodi ka izmenama kretanja saobraćaja?	NE	-	
1.19	Nove ili skrenute prenosne linije ili cevovodi?	DA	Izgradnja toplovoda i priključaka električne energije na prenosnu mrežu za izvoz električne energije i za sopstvenu potrošnju	
1.20	Zaprečavanje, izgradnja brana, izgradnja propusta, regulacija ili druge promene u hidrologiji vodotoka ili akvifera?	NE	-	
1.21	Prelazi preko vodotoka?	NE	-	
1.22	Crpljenje ili transfer vode iz podzemnih ili površinskih izvora?	NE	Ili u slučaju da je potrebno	
1.23	Promene u vodnim telima ili na površini zemljišta koje pogađaju odvodnjavanje ili oticanje?	NE	-	
1.24	Prevoz personala ili materijala za gradnju, pogon ili potpuni prestanak?	DA	Prevoz materijala za gradnju i personala	
1.25	Dugoročni radovi na demontaži, potpunom prestanku ili obnavljanju rada?	NE	-	
1.26	Tekuće aktivnosti tokom potpunog prestanka rada koje mogu imati uticaj na životnu sredinu?	NE	-	
1.27	Priliv ljudi u područje, privremen ili stalan?	NE	-	
1.28	Uvođenje novih životinjskih i biljnih vrsta?	NE	-	
1.29	Gubitak autohtonih vrsta ili genetske i biološke raznovrsnosti?	NE	-	
1.30	Drugo?	-	-	
2. Da li će postavljanje ili pogon postrojenja u okviru Projekta podrazumevati korišćenje prirodnih resursa kao što su zemljište, voda, materijali ili energija, posebno onih resursa koji su neobnovljivi ili koji se teško obnavljaju?				
2.1	Zemljište, posebno neizgrađeno ili poljoprivredno?	DA	Ne koristi se poljoprivredno zemljište	
2.2	Voda?	NE	-	
2.3	Minerali?	NE	-	
2.4	Kamen, šljunak, pesak?	NE	-	
2.5	Šume i korišćenje drveta?	NE	-	
2.6	Energija, uključujući električnu i tečna goriva?	DA	Dizel gorivo	
2.7	Drugi resursi?	NE	-	

3. Da li projekat podrazumeva korišćenje, skladištenje, transport, rukovanje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu ili izazvati zabrinutost zbog postojećeg ili mogućeg rizika po ljudsko zdravlje?				
3.1	Da li projekat podrazumeva korišćenje materija ili materijala koji su toksični ili opasni, po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu (flora, fauna, snabdevanje vodom)?	NE	-	
3.2	Da li će projekat izazvati promene u pojavi bolesti ili uticati na prenosiocce bolesti (na primer, bolesti koje prenose insekti ili koje se prenose vodom)?	NE	-	
3.3	Da li će Projekat uticati na blagostanje stanovništva, na primer, promenom uslova života?	DA	Poboljšavanje uslova grejanja i snabdevanja električnom energijom	
3.4	Da li postoje posebno ranjive grupe stanovnika koje mogu biti pogođene izvođenjem Projekta, na primer, bolnički pacijenti, stari?	DA	Identifikovano je stanovanje romskih porodica na kompleksu deponije	
3.5	Drugi uzroci?	-	-	
4. Da li će tokom izvođenja, rada ili konačnog prestanka rada postajati čvrsti otpad?				
4.1	Jalovina, deponija uklonjenog površinskog sloja ili rudnički otpad?	DA	U fazi izgradnje, ali će se iskoristiti za drge namene u okviru kompleksa deponije	
4.2	Gradski otpad (iz stanova ili komercijalni otpad)?	NE	Postrojenje je predviđeno za tretman komunalnog otpada	
4.3	Opasan ili toksični otpad (uključujući radio-aktivni otpad)?	NE	-	
4.4	Drugi idustrijski procesni otpad?	NE	Ostaci iz postrojenja, šljaka i pepeo	
4.5	Višak proizvoda?	NE	-	
4.6	Otpadni mulj ili drugi muljevi kao rezultat tretmana efluenta?	NE	-	
4.7	Građevinski otpad ili šut?	NE	-	
4.8	Suvišak mašina i opreme?	NE	-	
4.9	Kontaminirano tlo ili drugi materijal?	NE	-	
4.10	Poljoprivredni otpad?	NE	-	
4:11	Druga vrsta otpada?	NE	-	
5. Da li izvođenje Projekta podrazumeva ispuštanje zagadujućih materija ili bilo kojih opasnih, toksičnih ili neprijatnih materija u vazduh?				
5.1	Emisije iz stacionarnih ili mobilnih izvora za sagorevanje fosilnih goriva?	DA	Iz mobilnih izvora	
5.2	Emisije iz proizvodnih procesa?	DA	Sa emitera postrojenja za tretman komunalnog otpada i BEP postrojenja	
5.3	Emisije iz materijala kojima se rukuje uključujući skladištenje i transport?	NE	-	

5,4	Emisije iz građevinskih aktivnosti uključujući postrojenja i opremu?	DA	U fazi izgradnje postrojenja	
5.5	Prašina ili neprijatni mirisi koji nastaju rukovanjem materijalima uključujući građevinske materijale, kanalizaciju i otpad?	NE	-	
5.6	Emisije zbog spaljivanja otpada?	DA	Postrojenje je predviđeno za iskorišćenje energije iz komunalnog otpada	
5.7	Emisije zbog spaljivanja otpada na otvorenom prostoru (na primer, isečeni materijal, građevinski ostaci)?	NE	Nema spaljivanja na otvorenom prostoru	
5.8	Emisije iz drugih izvora?	NE		
6. Da li izvođenje Projekta podrazumeva prouzrokovanje buke i vibracija ili ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?				
6.1	Zbog rada opreme, na primer, mašina, ventilacionih postrojenja, drobilica?	DA	Buka od rada opreme koja je predviđena u postrojenju	
6.2	Iz industrijskih ili sličnih procesa?	DA	-	
6.3	Zbog građevinskih radova i uklanjanja građevinskih i drugih objekata?	DA	Buka u fazi izgradnje objekata	
6.4	Od eksplozija ili pobijanja šipova?	NE	Osim ako je neophodno u fazi izgradnje	
6.5	Od građevinskog ili pogonskog saobraćaja?	DA	Buka u fazi izgradnje objekata	
6.6	Iz sistema za osvetljenje ili sistema za hlađenje?	NE	-	
6.7	Iz izvora elektromagnetnog zračenja (podrazumevaju se efekti na najbližu osetljivu opremu kao i na ljude)?	NE	-	
6.8	Iz drugih izvora?	NE	-	
7. Da li izvođenje Projekta vodi riziku zagađenja zemljišta ili voda zbog ispuštanja zagađujućih materija na tlo ili u kanalizaciju, površinske u podzemne vode?				
7.1	Zbog rukovanja, skladištenja, korišćenja ili curenja opasnih ili toksičnih materija?	NE	-	
	Zbog ispuštanja kanalizacije ili drugih fluenata (tretiranih ili netretiranih) u vodi ili u zemljište?	DA	Potencijalni rizici su mogući u slučaju ne funkcionisanja predviđenih uređaja i postrojenja za redukciju zagađujućih materija	
7.3	Taloženjem zagađujućih materija ispuštenih u vazduh, u zemljište ili u vodu?	DA	Ali u skladu sa zakonskom regulativom	
7.4	Iz drugih izvora?	NE	-	
7.5	Postoji li dugoročni rizik zbog zagađujućih materija u životnoj sredini iz ovih izvora?	NE	-	

8. Da li tokom izvođenja i rada Projekta može nastati rizik od udesa koji mogu uticati na ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?				
8.1	Od eksplozija, iscurivanja, vatre itd, tokom skladištenja, rukovanja, korišćenja ili proizvodnje opasnih ili toksičnih materija?	NE	-	
8.2	Zbog razloga koji su izvan granica uobičajene zaštite životne sredine, na primer, zbog propusta u sistemu kontrole zagađenja?	DA	U slučaju akcidenta	
8.3	Zbog drugih razloga?	NE	-	
8.4	Zbog prirodnih nepogoda (na primer, poplave, zemljotresi, klizišta, itd)?	DA	Rizik nastanka udesa usled velikih elementarnih nepogoda je uvek prisutan	

9. Da li će Projekat dovesti do socijalnih promena, na primer, u demografiji, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?

9.1	Promene u obimu populacije, starosnom dobu, strukturi, socijalnim grupama?	NE	-	
9.2	Raseljavanje stanovnika ili rušenje kuća ili naselja ili javnih objekata u naseljima, na primer, škola, bolnica, društvenih objekata?	DA	Raseljavanje nelegalno nastanjenih porodica sa kompleksa deponije	
9.3	Kroz doseljavanje novih stanovnika ili stvaranje novih zajednica?	NE	-	
9.4	Ispostavljanjem povećanih zahteva lokalnoj infrastrukturi ili službama, na primer, stanovanje, obrazovanje, zdravstvena zaštita?	NE	-	
9.5	Otvaranje novih radnih mesta tokom gradnje ili eksploatacije ili prouzrokovanje gubitka radnih mesta sa posledicama po zaposlenost i ekonomiju?	DA	Postrojenje će uticati na otvaranje novih radna mesta i zapošljavanje	
9.6	Drugi uzroci?	-	-	

10. Da li postoje drugi faktori koje treba razmotriti, kao što je dalji razvoj koji može voditi posledicama po životnu sredinu ili kumulativni uticaj sa drugim postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji?

10.1	Da li će Projekat dovesti do pritiska za daljim razvojem koji može imati značajan uticaj na životnu sredinu, na primer, povećano naseljavanje, nove puteve, nov razvoj pratećih industrijskih kapaciteta ili javnih službi, itd,?	NE	-	
10.2	Da li će Projekat dovesti do razvoja pratećih objekata, pomoćnog razvoja ili razvoja podstaknutog Projektom koji može imati uticaj na životnu sredinu, na primer: - prateća infrastruktura (putevi, snabdevanje električnom energijom, čvrsti otpad ili tretman otpadnih voda, itd); - razvoj naselja; - ekstraktivne industrije; - snabdevanje; - drugo?	DA	Razvoj malih i srednjih preduzeća u sistemu upravljanja otpadom	
10.3	Da li će Projekat dovesti do naknadnog korišćenja lokacije koje će imati uticaj na životnu sredinu?	NE	-	

10.4	Da li će Projekat omogućiti u budućnosti razvoj po istom modelu?		-	
10.5	Da li će Projekat imati kumulativne efekte zbog blizine drugih postojećih ili planiranih projekata sa sličnim efektima?	NE	-	

DEO II

Karakteristike šireg područja na kome se planira realizacija projekta

Za svaku karakteristiku Projekta navedenu u nastavku, treba razmotriti da li neka od nabrojanih komponenata životne sredine može biti zahvaćena uticajem Projekta.

PITANJE: Da li postoje karakteristike životne sredine na lokaciji ili u okolini lokacije Projekta koje mogu biti zahvaćene uticajem Projekta?

- područja zaštićena međunarodnim, nacionalnim ili lokalnim propisima, zbog svojih prirodnih, pejzažnih, kulturnih ili drugih vrednosti, koje mogu biti zahvaćene uticajem Projekta; NE
- druga područja važna ili osetljiva zbog svoje ekologije, na primer:
 - o močvarna područja; NE
 - o vodotoci ili druga vodna tela; DA
 - o planinska područja; NE
 - o šume i šumsko zemljište; NE
- područja koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste flore i faune, ka primer za rast i razvoj, razmnožavanje, odmor, prezimljavanje, migraciju, koje mogu biti zahvaćene uticajem Projekta; NE
- unutrašnje površinske i podzemne vode; DA
- zaštićena prirodna dobra; NE
- pravci ili objekti koji se koriste za javni pristup rekreacionim i drugim objektima; NE
- saobraćajni pravci podložni zagušenjima ili koji mogu prouzrokovati probleme životnoj sredini; NE
- područja na kojima se nalaze nepokretna kulturna dobra; NE

PITANJE: Da li se Projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv mnogim ljudima? NE

PITANJE: Da li se Projekat nalazi na prethodno izgrađenoj lokaciji, na kojoj će doći do gubitka zelenih površina? NE

PITANJE: Da li se na lokaciji Projekta ili u okolini zemljišta koje će biti zahvaćeno uticajem Projekta koristi za određene privatne ili javne namene, na primer:

- kuće, bašte, druga privatna imovina; DA
- industrija NE
- trgovina NE
- rekreacija NE
- javni otvoreni prostori NE
- javni objekti NE
- poljoprivreda NE
- šumarstvo NE
- turizam NE
- rudnici i kamenolomi, i dr. NE

PITANJE: Da li postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta na lokaciji ili u okolini koje bi moglo biti zahvaćeno uticajem Projekta? DA

PITANJE: Da li postoje područja na lokaciji ili u okolini koja su gusto naseljena, koja bi mogla biti zahvaćena uticajem Projekta? NE

PITANJE: Da li postoje područja osetljivog korišćenja zemljišta na lokaciji ili u okolini, koja mogu biti zahvaćena uticajem Projekta:

- bolnice; NE
- škole; NE
- verski objekti; NE
- javni objekti. NE

PITANJE: Da li postoje područja na lokaciji ili u okolini sa važnim, visoko kvalitetnim ili nedovoljnim resursima, koji bi mogli biti zahvaćeni uticajem Projekta:

- podzemne vode; NE
- površinske vode; NE
- šume; NE
- poljoprivredno zemljište; NE
- ribolovno područje; NE
- turističko područje; NE
- mineralne sirovine? NE

PITANJE: Da li na lokaciji projekta ili u okolini ima područja koja već trpe zagađenje ili štetu na životnoj sredini, na primer tamo gde su postojeći pravni standardi životne sredine premašeni, koja mogu biti zahvaćena uticajem Projekta? DA

PITANJE: Da li postoji mogućnost da lokacija Projekta bude pogođena zemljotresom, sleganjem, klizanjem, erozijom, poplavama ili ekstremnim klimatskim uslovima, kao na primer, temperaturnim razlikama, maglama, jakim vetrovima, koji mogu dovesti do toga da Projekat prouzrokuje probleme životnoj sredini? NE

PITANJE: Da li je verovatno da će ispuštanja Projekta imati posledice po kvalitet činilaca životne sredine:

- klimatskih, uključujući mikroklimu i lokalne i šire klimatske uslove; NE
- hidroloških - na primer, količine, proticaj ili nivo podzemnih voda i voda u rekama i jezerima; NE
- pedoloških – na primer, količina, dubina, vlažnost; NE
- geomorfoloških - na primer, stabilnost ili eroznost? NE

PITANJE: Da li je verovatno da će Projekat uticati na dostupnost ili dovoljnost resursa, lokalno ili globalno:

- fosilnih goriva; NE
- voda; NE
- mineralne sirovine, kamen, pesak, šljunak; NE
- drvo; NE
- drugih neobnovljivih resursa; NE
- infrastrukturnih kapaciteta na lokaciji - voda, kanalizacija, proizvodnja i prenos električne energije, telekomunikacije, putevi odlaganja otpada, železnica? NE

PITANJE: Da li postoji verovatnoća da Projekat utiče na ljudsko zdravlje i blagostanje zajednice:

- kvalitet ili toksičnost vazduha, vode, prehrambenih proizvoda i drugih proizvoda za ljudsku potrošnju; NE
- stopu bolesti i smrtnosti pojedinaca, zajednice ili populacije zbog izloženosti zagađenju; NE
- pojavu ili raspoređenost prenosioca bolesti, uključujući insekte; NE
- ugroženost pojedinaca, zajednica ili populacije bolestima; NE
- osećanje lične sigurnosti pojedinaca; NE
- koheziju i identitet zajednice; NE
- kulturni identitet i zajedništvo; NE
- prava manjina; NE
- uslove stanovanja; NE
- zaposlenost i kvalitet zaposlenja; NE
- ekonomske uslove; NE
- društvene institucije i dr. NE